

Univerzita Pardubice

Fakulta restaurování

Restaurování vápencové sochy svatého Jana Nepomuckého z mlýna v obci

Bylany u Kutné Hory

Bakalářská práce

2023

Rozálie Rozlivková

Univerzita Pardubice  
Fakulta restaurování  
Akademický rok: 2022/2023

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Rozálie Rozlivková**  
Osobní číslo: **R19008**  
Studijní program: **B0222A310001 Restaurování a konzervace děl hmotného kulturního dědictví**  
Specializace: **Umělecká a umělecko-řemeslná díla z kamene, štuku, sádry, terakoty a umělého kamene**  
Téma práce: **Restaurování vápencové sochy svatého Jana Nepomuckého z areálu mlýna v obci Bylany u Kutné Hory**  
Zadávací katedra: **Ateliér restaurování kamene**

## Zásady pro vypracování

Zadání bakalářské práce se bude skládat z restaurování vápencové sochy svatého Jana Nepomuckého z areálu mlýna v obci Bylany u Kutné Hory, a z dokumentace tohoto zásahu. Bude se jednat o komplexní restaurátorský zásah v plném rozsahu, včetně zpracování a vyhodnocení restaurátorského průzkumu, a stanovení koncepce. Při restaurování bude kladen důraz na důkladné provedení zkoušek uvažovaných technologií, zejména na výběr vhodné metody čištění a zajištění materiálové struktury díla. Všechny postupy budou pečlivě dokumentovány podle standardů pro restaurátorské dokumentace.

Práce budou průběžně konzultovány s přidělenými konzultanty a vedoucím práce, a budou probíhat pod dohledem pedagogů restaurátorů. Použité postupy a technologie budou voleny na základě důkladných zkoušek. Při realizaci bakalářské práce bude dodržen následující harmonogram dokončování dílčích úkolů. Dodržování harmonogramu bude součástí závěrečného hodnocení práce.

Harmonogram:

Po ukončení zimního semestru budou vedoucímu a konzultantům prezentovány výsledky průzkumu a rešerší literatury a pramenů k danému tématu. Textová část bude ve finální podobě předána vedoucímu a konzultantům nejpozději jeden měsíc před oficiálním termínem odevzdání práce. Restaurování bude dokončeno a předáno vedoucímu práce včetně náhledů tiskové kvality dokumentace nejpozději 14 dní před oficiálním termínem předání práce a finální podoba bakalářské práce bude v elektronické podobě doručena vedoucímu týden před oficiálním termínem odevzdání práce.

Rozsah pracovní zprávy:  
Rozsah grafických prací:  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- \* Základní: Viñas S. M. Contemporary Theory of Conservation. Oxford, 2005.
- \* Základní: Didaktické návody (vydáno v rámci projektu DOCEO PRO CULTURA).
- \* Základní: Henry, A., ed. Stone conservation, principles and Practice (vybrané kapitoly přeloženy v rámci projektu DPC). Donhead Publishing Ltd. 2006.
- \* Základní: Syllabus – Organizační pokyny a formální úprava závěrečných prací na Fakultě restaurování. Litomyšl, 2014.
- \* Základní: Price C., Doehne E. Stone conservation (vybrané kapitoly přeloženy v rámci projektu DOCEO PRO CULTURA). The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 2010.
- \* Doporučená: Zelinger J. a kol. Chemie v práci konzervátora a restaurátora. Academia Praha, 1987.
- \* Doporučená: Ďoubal, J. Kamenné památky Kutné Hory: restaurování a péče o sochařské památky (vydáno v rámci projektu DPC). Univerzita Pardubice, 2015.
- \* Doporučená: Torraca, G. Lectures on materials Science For Architectural Conservation. GCI, Los Angeles, 2009.
- \* Doporučená: Šimůnková E., Bayerová T. Pigmenty. STOP Praha, 1999.
- \* Doporučená: Kopecká I., Nejedlý V. Průzkum hist. materiálů, analytické metody pro rest. a pam. péči. Grada Pub., 2005.
- \* Doporučená: Knoepfli A., ed. Reclams Handbuch der Künstlerischen Techniken. Stuttgart, 1990.
- \* Doporučená: BRANDI, C. Teorie restaurování. Kutná Hora: Tichá Byzanc, 2000.
- \* Doporučená: Kubička R., Zelinger J. Výkladový slovník malířství, grafiky a restaurátorství. Grada, 2004. ISBN 0-247-9046-7.

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Petra Zítková**  
Ateliér restaurování kamene

Datum zadání bakalářské práce: **21. prosince 2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **8. srpna 2023**

L.S.

---

**Mgr. BcA. Radomír Slovík**  
děkan

---

**doc. Jakub Ďoubal, Ph.D.**  
vedoucí ateliéru

V Litomyšli dne 26. července 2023

## **Prohlašuji:**

Práci s názvem Restaurování vápencové sochy svatého Jana Nepomuckého z mlýna v obci Bylany u Kutné Hory jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Litomyšli dne 7. 8. 2023

Rozálie Rozlivková

## **Poděkování**

V první řadě chci poděkovat za trpělivost a ochotu při vedení této práce i v průběhu celého studia vedoucí práce MgA. Petře Zítkové.

Mnohokrát děkuji také vedoucímu ateliéru doc. Mgr. art. Jakubu Ďoubalovi, Ph.D., a asistentovi MgA. Petru Rejmanovi za vstřícnost, cenné rady a pomoc v průběhu celého studia.

Dále velmi děkuji Ing. Renatě Tišlové, Ph.D., za zpracování chemicko-technologického průzkumu, a za rady, které mi během prací poskytovala, a Ing. Elišce Bečkové, za vypracování analýz.

Mé díky též patří Mgr. Petře Hečkové, Ph.D. za pomoc s umělecko-historickým průzkumem.

V neposlední řadě děkuji svým blízkým a rodině za nesmírnou podporu v průběhu celého studia.

## **Anotace**

Bakalářská práce se zabývá komplexním restaurátorským zásahem provedeným na soše svatého Jana Nepomuckého. Dílo je vytvořeno z kutnohorského vápence a je součástí památkově chráněného vodního mlýna zvaného Feldekův, nacházejícího se v obci Bylany u Kutné Hory. Práce se skládá z průzkumu, který se zaměřuje na posouzení stavu díla před restaurováním, obsahuje umělecko-historický, restaurátorský a chemicko-technologický průzkum. Na základě výsledků průzkumu je stanovena koncepce restaurování. Dále jsou v práci zařazeny zkoušky materiálů a technologií, a jsou popsány provedené restaurátorské úkony, a použité materiály a technologie. Práce je doplněna grafickou a fotografickou dokumentací.

## **Klíčová slova**

Restaurování, konzervace, Kutnohorský vápenec, biodetritický vápenec, Kutná Hora, Bylany u Kutné Hory, svatý Jan Nepomucký, baroko

## **Title**

Restoration of a limestone statue of Saint John of Nepomuk from the mill in the village of Bylany near Kutná Hora

## **Annotation**

This bachelor thesis deals with a complex restoration intervention carried out on the statue of saint John of Nepomuk, made out of limestone from Kutná Hora. The statue is part of the listed water mill called Feldek's mill, located in the village of Bylany near Kutná Hora. The thesis consists of a survey, which focuses on assessing the condition of the statue before restoration, and includes an art-historical, restoration and chemical-technological survey. Based on the results of the survey, a restoration concept is determined. Thesis also includes tests of materials and technologies, and describes the restoration work carried out, and the materials and technologies used, and graphic and photographic documentation.

## **Keywords**

Restoration, conservation, Kutná Hora limestone, biotrititic limestone, Kutná Hora, Bylany near Kutná Hora, Saint John of Nepomuck, Baroque

## Obsah

1	ÚVOD.....	10
2	ZÁKLADNÍ INFORMACE .....	11
2.1	Lokalizace památky.....	11
2.2	Údaje o památce.....	11
2.3	Údaje o akci .....	11
2.4	Údaje o dokumentaci.....	12
3	PRŮZKUM.....	13
3.1	Umělecko-historický průzkum.....	13
3.1.1	Úvod do umělecko-historického průzkumu .....	13
3.1.2	Popis díla .....	14
3.1.3	Ikonografie díla.....	14
3.1.4	Historie areálu mlýna v Bylanech.....	16
3.1.5	Technika vzniku díla.....	17
3.1.6	Předchozí restaurátorské zásahy .....	17
3.2	Restaurátorský průzkum.....	17
3.2.1	Stav díla před restaurováním .....	17
3.2.1	Průzkum pod ultrafialovým zářením.....	21
3.2.2	Měření nasákavosti.....	23
3.3	Chemicko-technologický průzkum .....	26
3.3.1	Úvod do chemicko-technologického průzkumu.....	26
3.3.2	Ultrazvuková transmise.....	26
3.3.3	Analýza vodorozpustných solí.....	28
3.3.4	Analýza povrchových vrstev .....	30
3.4	Vyhodnocení průzkumu .....	31
3.5	Zkoušky materiálů a technologií.....	34
3.5.1	Zkoušky čištění biologického napadení .....	34
3.5.2	Zkoušky potlačení ztmavlého povrchu .....	36
3.5.3	Zkoušky tmelících směsí .....	38
4	KONCEPCE RESTAUROVÁNÍ .....	42
5	RESTAUROVÁNÍ.....	43
5.1	Postup prací .....	43
5.2	Použité materiály a technologie .....	47
6	NOVÁ ZJIŠTĚNÍ.....	48
7	DOPORUČENÝ REŽIM .....	48



8	ZÁVĚR.....	48
9	POZNÁMKY.....	49
10	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ .....	50
10.1	Seznam použité literatury.....	50
10.2	Seznam použitých pramenů.....	50
11	GRAFICKÁ DOKUMENTACE .....	51
11.1	Grafické zákresy poškození.....	51
11.2	Grafické zákresy nových tmelů .....	55
12	FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE .....	59
12.1	Dokumentace stavu před restaurováním .....	59
12.2	Detaily poškození.....	65
12.3	Fotografie průběhu prací .....	69
12.4	Dokumentace stavu po očištění .....	82
12.5	Dokumentace stavu po vytmelení.....	88
12.6	Dokumentace stavu po restaurování .....	94
13	PŘÍLOHY .....	102
13.1	Historické fotografie .....	102
13.2	Textové přílohy.....	103
13.2.1	Měření nasákavosti – přehled dat .....	103
13.2.2	Chemicko-technologický průzkum.....	106
13.2.3	Protokol odebraných vzorků.....	146
13.2.4	Odsolování – koncentrace solí v zábalech.....	150
13.2.5	Závazné stanovisko .....	152
14	Seznam tabulek .....	157
15	Seznam grafů .....	157
16	Seznam vyobrazení .....	157
17	Seznam textových příloh .....	160

# 1 ÚVOD

Hlavním cílem této práce je zdokumentování restaurátorského zásahu na vápencové soše s podstavcem svatého Jana Nepomuckého z obce Bylany u Kutné Hory. Socha je součástí památkově chráněného mlýna zvaného Feldekův, nachází se na fasádě hlavní budovy mlýna na vysokém zděném soklu.

Práce je rozdělena na část průzkumovou a praktickou. Průzkumová část se dělí na umělecko-historický a chemicko-technologický průzkum. Umělecko-historický průzkum se zaměřuje na popis a ikonografii samotné sochy a dohledaný historický vývoj sochy a mlýna, přičemž o historii památky neexistuje mnoho podkladů. Chemicko-technologický průzkum zkoumá možné příčiny poškození sochy a shromažďuje informace pomocí vybraných průzkumových chemicko-technologických metod. Na základě výsledků průzkumu je stanovena koncepce restaurátorského zásahu a ozkoušeny materiály a technologie pro použití v procesu restaurování. Praktická část popisuje postup restaurátorských prací, nová zjištění a doporučený režim památky. Práce je doplněna fotografickou a grafickou dokumentací.

Hlavní problematikou díla je ztráta původních vlastností kamene, a to především pevnosti a koheze. Socha zřejmě v minulosti nebyla odborně restaurována, a i proto nese rozsáhlé znaky zvětrání horniny, typicky se vyskytujících u památek vytvořených z kutnohorského vápence. Zásadním úkonem bylo také potlačení vodorozpustných solí a sádrovcových krust na povrchu sochy. Dále se práce zaměřuje na historický vývoj barevného pojednání díla.

## 2 ZÁKLADNÍ INFORMACE

### 2.1 Lokalizace památky

Kraj:	Středočeský kraj
Okres:	Kutná Hora
Obec:	Miskovice
Adresa:	Bylany 79, 284 01 Miskovice
Bližší určení místa:	Před hlavním východním průčelím budovy mlýna, na soklu ve výšce zhruba 4 metrů.
GPS souřadnice:	49° 56' 29.0", 15° 14' 8.7"

### 2.2 Údaje o památce

Název památky:	Svatý Jan Nepomucký z Bylan u Kutné Hory
Klasifikace památky:	Zapsaná památka
Rejstříkové číslo v ÚSKP:	29562/2-1102
Autor:	Neznámý
Sloh/Datace:	Neznámý, Baroko
Materiál/technika:	Sekaný Kutnohorský vápenec
Rozměry:	Výška: 140 cm, Šířka: 50 cm
Předchozí restaurátorské zásahy:	Nejsou patrné ani zdokumentované

### 2.3 Údaje o akci

Vlastník:	Pavel Moc
Investor:	Pavel Moc
Památkový dohled:	Mgr. Ludmila Maděrová

Zhotovitel: Fakulta restaurování Univerzity Pardubice,  
Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl,  
email: dekanat.fr@upce.cz

Vypracovala: Rozálie Rozlivková

Odborný pedagogický dohled: MgA. Petra Zítková

Odborná spolupráce: Ing. Renata Tišlová, Ph.D., Mgr. Petra Hečková, Ph.D.

## **2.4 Údaje o dokumentaci**

Autor dokumentace: Rozálie Rozlivková

Autor fotografií: Rozálie Rozlivková

Použitá snímací technika: Nikon D7500

Počet stran dokumentace: 160

## 3 PRŮZKUM

### 3.1 Umělecko-historický průzkum

#### 3.1.1 Úvod do umělecko-historického průzkumu

Umělecko-historický průzkum se zaměřuje na poznání historického vývoje díla. Hlavním cílem průzkumu bude zjištění autorství a datace sochy a dohledání podkladů, jako například fotografií či písemných zmínek zaznamenávajících původní podobu sochy, a to jak barevné pojednání díla v minulosti, tak provedení svatozáře, kterou světec s největší pravděpodobností disponoval.

V rámci průzkumu byl v první řadě navštíven státní okresní archiv v Kutné Hoře. Ve sbírkách archivu nicméně o této soše, ani areálu mlýna nejsou žádné písemné dokumenty. Archiv disponuje pouze jedním negativem zachycujícím dílo, a z něho vytvořenou černobílou fotografií, která je zahrnuta ve fotografické dokumentaci (13.1 Historické fotografie). Tuto fotografii pořídil pan Josef Vepřek v rozmezí let 1923–1938<sup>1</sup>. Dále byla navázána komunikace s českým muzeem stříbra v Kutné Hoře, ovšem zde nejsou uloženy žádné dokumenty o mlýnu v Bylanech, ani o soše Jana Nepomuckého. Pan majitel Pavel Moc poskytl dendrochronologický průzkum zpracovaný roku 2021 Ing. Tomášem Kynclem.<sup>2</sup>

Informace o historii mlýna byly taktéž čerpány z magisterské diplomové práce Rudolfa Šimka „Mlýn jako krajínovorný prvek v barokní době.“<sup>3</sup>, z internetových stránek vodnimlyny.cz<sup>4</sup> a npu.cz.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Podle ústního sdělení Jany Lebedové (archivářka, Státní okresní archiv Kutná Hora Benešova 257/33, Kutná Hora) dne 27.3.2023

<sup>2</sup> Výzkumná zpráva č. 072-21, Ing. Tomáš Kyncl, Závodní 2, Brno 602 00, DDendroLab Brno, září 2021

<sup>3</sup> ŠIMEK, Rudolf. *Mlýn jako krajínovorný prvek v barokní době* [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2022-11-19]. Dostupné na: <https://theses.cz/id/430ijg/>. Magisterská diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta Vedoucí diplomové práce: prof. PhDr. Rostislav Švácha, CSc.

<sup>4</sup> ŠIMEK, Rudolf. *Feldekův, Svárovský mlýn; Zabarnowsky, Swarower Mühle*. [online]. 7.5.2012 [cit. 2022-11-19]. Dostupné na: <https://www.vodnimlyny.cz/mlyny/objekty/detail/35-feldekuv-svarovsky-mlyn-zabarnowsky-swarower-muhle>

<sup>5</sup> Národní památkový ústav. *Vodní mlýn zv. Feldekův*. [online] [cit. 2022-11-19]. Dostupné na: <https://pamatkovykatalog.cz/vodni-mlyn-zv-feldekuv-2330692>

### 3.1.2 Popis díla

Socha se nachází u památkově chráněného mlýna původem z 18. století, s úpravami z 19. století.<sup>6</sup> Samotný mlýn je dvoukřídlá patrová budova stojící uprostřed areálu, nacházejícího se severně od vesnice Bylany. Socha je sekána z kutnohorského mušlového vápence a je umístěna před hlavním východním průčelím ve čtyřmetrové výšce, zhruba uprostřed fasády mezi okny v prvním patře. Je posazena na vysokém, zděném jednoduchém soklu. Pod figurou se nachází ozdobný podstavec čtvercového půdorysu ze stejného materiálu, jako je socha. Skulptura směřuje čelem od budovy mlýna.

Samotný Jan Nepomucký je v podživotní velikosti a je typicky vyobrazen – jako kanovník v chórovém oděvu, tedy v klerice – dlouhém splývavém rouchu sahajícím až k chodidlům světce, na které je oděna rocheta, zakončena u kolen sochy, kde je lemována ozdobnou krajkou. Přes ramena je přehozena almuce, kožešinový plášť s kapucí. Na hlavě s vlnitými vlasy sahajícími po ramena je biret.<sup>7,8</sup> V náruči drží kříž s tělem Krista. Figura je mírně předkloněna a pohled jí směřuje ke kříži směrem doleva z pohledu sochy. Levou nohu má mírně nakročenu vpřed.

### 3.1.3 Ikonografie díla

Svatý Jan Nepomucký se narodil v Pomuku, dnes Nepomuku, a žil mezi lety 1340 a 1393. Za svého života vystudoval práva na univerzitě v Padově a působil jako notář arcibiskupské soudní kanceláře, dále jako farář v kostele sv. Havla v Praze a byl jmenován pražským arcibiskupem Janem z Jenštejna generálním vikářem pražské arcidiecéze.<sup>9</sup> Jan působil jako významný církevní úředník v době západního schismatu, kvůli kterému vedl pražský arcibiskup a Václav IV. spor. Ten vyvrcholil sesazením arcibiskupa z funkce a umučením Jana Nepomuckého. Po umučení byl Jan svržen z Karlova mostu do Vltavy.

---

<sup>6</sup> ŠIMEK, Rudolf. *Mlýn jako krajínovorný prvek v barokní době* [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2022-11-19]. Dostupné na: <https://theses.cz/id/430ijg/>. Magisterská diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta Vedoucí diplomové práce: Prof. PhDr. Rostislav Švácha, CSc.

<sup>7</sup> ROYT, Jan. Ikonografie svatého Jana Nepomuckého. In *Zprávy památkové péče* 10/1993. Praha, 1993.

<sup>8</sup> VLNAS, Vít. *Jan Nepomucký: česká legenda*. Praha: Paseka, 2013. Historická paměť. ISBN 978-80-7432-278-5

<sup>9</sup> VLNAS, Vít. *Jan Nepomucký: česká legenda*. Praha: Paseka, 2013. Historická paměť. ISBN 978-80-7432-278-5.

Podle legendy mu byl ještě před usmrcením vyříznut jazyk. V průběhu let se legendy o Janu Nepomuckém postupně utvářely a měnily. Například kronikář Václav Hájek z Libočan ve své Kronice České přejmenoval Jana z Pomuku na Jana Nepomuckého a přisoudil ono vyříznutí jazyka situaci, při které Jan Nepomucký údajně odmítl vyzradit zpovědní tajemství královně Žofie.<sup>10</sup>

Jan Nepomucký byl prohlášen za svatého roku 1729, jeho odkaz se ale šířil již daleko dříve. Za zemského patrona je považován od roku 1600. S nástupem Habsburků se začíná uctívání světce rozšiřovat, přestože v té době ještě nebyl svatořečen ani blahoslaven. Zhotovují se mu sochy a zasvěcují chrámy. Kult Jana Nepomuckého je silný a nemá v Evropě obdoby a je spojen především s českým barokem, v jehož období patřil k nejvýznamnějším světcům.<sup>11</sup>

Světec je patronem mostů, kněží, zpovědníků, lodníků, plavců, rybářů, mlynářů a jiných. Jeho ikonografické zobrazení se začalo formovat počátkem 17. století. Bývá zobrazován jako kanovník oblečený do kleriky, na které je oděna rocheta lemována ozdobnou krajkou, přes ramena má almuci a na hlavě biret. V náruči obvykle drží kříž s tělem Krista, na kterém je nápis INRI (Jesus Nazaretus Rex Iudaerum). V mnoha případech drží palmovou ratolest jako symbol mučednické smrti, někdy také svírá pero či knihu odkazující na jeho úřednickou profesi. Jeho běžnou součástí je svatozář složená z pěti šesticípých hvězd, což lze označit za mezi světcí raritní. Význam pěti šesticípých hvězd bývá vykládán různě, například pět hvězd jako pět ran Kristových, pět písmen slova TACUI (latinské slovo, v překladu „mlčel jsem“), či jako vyobrazení legendy, ve které se po vhození mrtvého těla Jana do řeky objevilo na hladině pět plamínek. Na uměleckých dílech obsahujících světce bývají vyobrazeny mosty, a to především na obrazech či reliéfech. V některých případech mívá světec prst přes ústa, či mu přikládá prst přes ústa anděl. Tento symbol vyobrazuje neprozrazení zpovědního tajemství. Na Janovu mlčenlivost poukazuje i jeho další atribut – jazyk. Podle legendy byla v Janově ostatcích v oblasti lebky nalezena

---

<sup>10</sup> VLČEK, Emanuel. *Jan z Pomuku: (Sv. Jan Nepomucký) : jeho život, umučení a slavné působení ve světle současné historie a antropologie*. Praha: Vesmír, 1993. ISBN 80-901131-2-5.

<sup>11</sup> VLNAS, Vít. *Jan Nepomucký: česká legenda*. Praha: Paseka, 2013. *Historická paměť*. ISBN 978-80-7432-278-5.

tkáň, považována za pozůstatek jazyka. Později, roku 1972 byla schránka s touto relikvií otevřena a bylo zjištěno, že se nejedná o jazyk, ale o mozkovou tkáň.<sup>12,13</sup>

Na černobílé historické fotografii vytvořené Josefem Vepřkem v rozmezí let 1923-1938 (13.1 Historické fotografie) zachycující sochu, je znatelné polychromní pojednání Jana Nepomuckého. Klerika a almuce jsou tmavé barvy, stejně tak jako (zdá se) biret, vlasy a vousy světce. Naopak rocheta je barvy světlé s tmavší ozdobnou krajkou. Toto barevné schéma odpovídá obvyklému barevnému zobrazování Jana Nepomuckého. Klerika bývá černé či tmavě modré barvy, stejně tak jako biret. Rocheta s krajkou je většinou bílá, krajka může být pozlacená. Almuce bývá tmavší okrové barvy, je ale zobrazována i jako modrá, hnědo-červená, červená či černá. Často je almuce opatřena červenou podšívku. Co se týče límečku u světce u krku, barevné pojednání se často liší. Nejčastěji je bílý, může být ale také okrový, červený či modrý.

### 3.1.4 Historie areálu mlýna v Bylanech

O historii areálu v Bylanech nebylo dohledáno mnoho informací. Nejkomplexněji je zpracována historie objektu v magisterské diplomové práci Rudolfa Šimka „Mlýn jako krajnotvorný prvek v barokní době.“<sup>14</sup> Informace uvedené v této kapitole pochází z této práce.

Mlýn prošel dvěma stavebními fázemi – jádro pochází ze 18. století, dnešní podoba z 19. století.

První zmínka o mlýnu pochází z druhého tereziánského katastru z roku 1715, který uvádí mlýn „hořejší s jednou stoupou.“<sup>1(9)</sup> Další zmínka pochází z roku 1726, kdy je mlýn vyobrazen na mapě s číslem popisným 10. V popisce tohoto mlýna na mapě stojí, že patří pod báňskou správu. V mlýně se touto dobou nacházely stoupy na drcení strusky a rudy. Jako majitelé jsou uvedeni kutnohorští Jezuité. V následujících šesti letech byl mlýn na

---

<sup>12</sup> VLNAS, Vít. Jan Nepomucký: česká legenda. Praha: Paseka, 2013. Historická paměť. ISBN 978-80-7432-278-5.

<sup>13</sup> ROYT, Jan. Ikonografie svatého Jana Nepomuckého. In Zprávy památkové péče 10/1993. Praha, 1993.

<sup>14</sup> ŠIMEK, Rudolf. *Mlýn jako krajnotvorný prvek v barokní době* [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2022-11-19]. Dostupné na: <https://theses.cz/id/430ijg/>. Magisterská diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta Vedoucí diplomové práce: Prof. PhDr. Rostislav Švácha, CSc.



strusku a rudu změněn na klasický vodní mlýn. Z těchto let pochází i některé úpravy na budově.<sup>15</sup> Indikační skici<sup>II (9)</sup> z roku 1839 označují jako majitelku mlýna Dorotheu Feldek, podle které je zřejmě dnes mlýn nazýván.

### **3.1.5 Technika vzniku díla**

Socha je vytvořena z kutnohorského vápence, a skládá se ze dvou samostatných bloků kamene. Z jednoho kusu je vytesán podstavec sochy, a z druhého figura světce. Památka vznikla odsekáváním hmoty kamene kamenickým náčiním. Na povrchu sochy se nenachází žádné stopy po použití kamenického náčiní, z důvodu značného smytí povrchu.

### **3.1.6 Předchozí restaurátorské zásahy**

V oblasti podstavce na levé straně a na spodní části drapérie figury a v oblasti menšího soklíku, na kterém stojí světec, je patrný okrový, tmavý, tvrdý, hrubozrný tmel. Tento tmel se vyskytuje pouze na těchto místech. Dále je na zadní straně sochy, v oblasti mezi figurou a soklem, znatelný spárovací tmel, který je velmi tvrdý a necitlivě aplikovaný. Jiné vysrávky ani pozůstatky po restaurátorských zásazích nejsou patrné, ani zdokumentované.

## **3.2 Restaurátorský průzkum**

### **3.2.1 Stav díla před restaurováním**

Socha je ve špatném stavu, celý povrch, především pak nejvíce exponované části, jako je hlava, ramena, paže, ruce, nakročená noha a kříž s Kristem jsou značně omyty a materiál se drolí. Jemnější modelace, jako jsou obličejové rysy, či detaily na rouchu, jsou znejasněny. Toto je typický projev degradace kutnohorského vápence. Mušle, které se charakteristicky vyskytují ve hmotě kamene, vlivem úbytku menších zrn vystupují nad povrch sochy a tvoří ostré vyčněliny.

---

<sup>15</sup> Výzkumná zpráva č. 072-21, Ing. Tomáš Kyncl, Závodní 2, Brno 602 00, DDendroLab Brno, září 2021

Skulptura je pokryta pravděpodobně sádrovcovými krustami, které se vyskytují téměř na celém povrchu, zejména pak v takzvaných „srážkových stínech“ a na méně exponovaných místech, v oblasti pod pažemi s křížem, po celém povrchu oděvu na nohou a na zadní části sochy. Krusty tvoří velmi tvrdou, nepropustnou, tmavou, šedou vrstvu, která se odlupuje a způsobuje degradaci původního materiálu. Krusta vytváří puchýře, které značně deformují povrch a pod kterými je kámen zcela nesoudržný a dochází k srašování. V některých místech, zvláště nejvíce vystupujících, došlo vlivem sádrovce k úplné ztrátě hmoty. Krusta také způsobuje velké barevné kontrasty, které narušují vizuální celistvost díla.

Mezi podstavcem a sochou se nachází kovový čep, který je značně zrezivělý.


Na hlavě sochy jsou v oblasti spánků dva vyhloubené otvory, s největší pravděpodobností sloužily jako ukotvení svatozáře, která se již na skulptuře nenachází.

Ve srážkových stínech jsou také znatelné výkvěty solí. V okolí těchto výkvětů je povrch kamene méně kohezní. To je zapříčiněno zřejmě rekrystalizací solí obsažených v materiálu.

Na zadní straně sochy je patrný cementový šlem.

Dále je socha pokryta biologickým napadením, převážně řasami, ve velké míře jsou ale zastoupeny i lišejníky a mechy.

### 3.2.1.1 Tabulka poškození

	<p>Biologické napadení</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Povrch skulptury je kvůli srážkové vodě a vlhkosti vhodným prostředím pro mikroorganismy, houby, řasy, mechy, lišejníky a jiné.</li></ul>
---	--



### Smytý povrch

- Na místech vystavených dešti můžeme pozorovat smytý povrch. Modelace je potlačena vlivem vymývání jednotlivých zrn materiálu a tím tvary přichází o svůj původní charakter.
- Jedná se o typický projev zvětrávání vápence.



### Krusty

- Většina sochy je pokryta tvrdou a silnou vrstvou, která je pravděpodobně tvořena sádrovcovou krustou. Na některých místech se tyto krusty oddělují a deformují povrch.
- Sádrovcové krusty vznikají, když uhličitán vápenatý obsažený v kameni zreaguje s oxidem síry ze znečištěného ovzduší, čímž vzniká síran vápenatý. Díky své vysoké rozpustnosti migruje síran vápenatý materiálem do míst, která nejsou vystavena srážkám, kde opět ztvrdne a zkrystalizuje. Krystaly pak vyplní dutiny v materiálu, čímž ho učiní neprodyšným a proto dochází k degradaci pod krustou. Taktéž dochází k rekrystalizaci solí, která způsobuje tlak na materiál kamene.





#### Zčernalý povrch

- Ztmavnutí je zapříčiněno prachovými depozity a znečištěným ovzduším. Jemné prachové částičky ulpívají na povrchu, a to především v oblastech kumulace vlhkosti na povrchu kamene, kde se prach snadněji zachytí, jako jsou například oblasti s výskytem sádrovcových krust, které nečistoty absorbují, a následně ztvrdnou. Ztmavlý povrch působí esteticky rušivě, potlačuje modelaci a vytváří barevné kontrasty.



#### Degradovaná místa

- Degradace je způsobena zvětráním horniny, působením sádrovcové krusty, která uzavírá povrch, rekrytalizačními tlaky solí a pravděpodobně mrazem. Odlamují se menší fragmenty povrchu, ale i celé kusy materiálu, především v subtilnějších a vystupujících oblastech.

	<p>Cementový šlem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na zadní straně sochy je zřetelný cementový šlem, vzniklý pravděpodobně při natírání fasády budovy</li> </ul>
	<p>Otvory v oblasti spánků</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na obou stranách hlavy sochy v oblasti spánků se nachází poměrně hluboké a široké otvory, s největší pravděpodobností sloužily k ukotvení svatozáře Jana Nepomuckého, která již není součástí díla a nedochovala se.</li> </ul>

### 3.2.1 Průzkum pod ultrafialovým zářením

Průzkum byl proveden především z důvodu předpokládaného výskytu fragmentů barevných úprav, neboť z jediné dochované historické fotografie je zřejmé, že socha byla v minulosti polychromována.

Metoda zkoumání pod UV (ultra-fialovým) zářením umožňuje sledovat organické látky vyskytující se na povrchu pozorovaného objektu, které nejsou viditelné za běžného denního světla. Barva luminiscence jednotlivých vlivů, jakou jsou plísně, výkvěty solí, či povrchové úpravy, se odvíjí od chemického složení dané látky. Díky této metodě můžeme

lépe poznat charakter defektů či případného barevného pojednání díla a přizpůsobit tak další kroky restaurátorského zásahu.

Jako zdroj záření byl použit reflektor UVA spot 400 T (Hönle UV Technology, 315-400 nm). Režim fotoaparátu byl nastaven na manual, clona 13, nastavení clony ISO 100. Na objektiv byl nasazen filtr Tiffen UV 2E Pale Yellow. Následně bylo nutné upravit fotografie v aplikaci Adobe Camera Raw a Adobe Photoshop. Provede se nastavení expozice a zkalibruje se barevnost snímku pomocí nástroje „Vyvážení bílé“, kde teplota nepřesáhne 50 000 K.



*Obrázek 1 - Čelní fotografie Jana Nepomuckého pod UV zářením*

*Obrázek 2 - Fotografie Jana Nepomuckého pod UV zářením – pravá strana*



*Obrázek 3 - Fotografie Jana Nepomuckého pod UV zářením – zadní strana*

*Obrázek 4 - Fotografie Jana Nepomuckého pod UV zářením – levá strana*

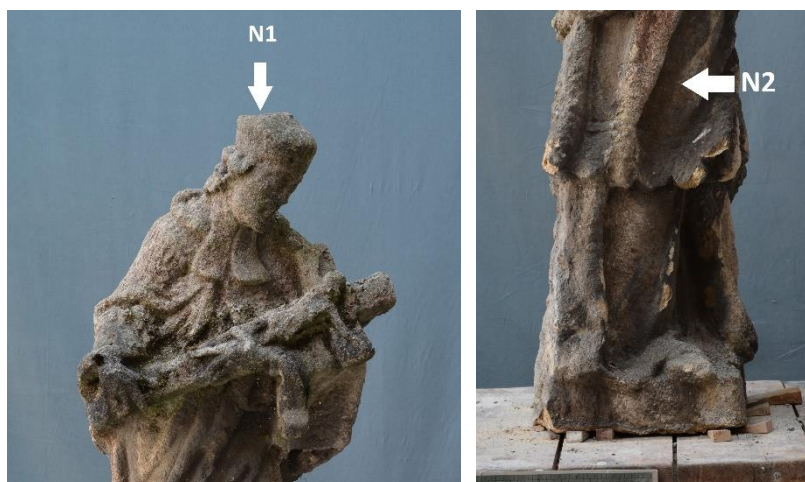
Průzkum odhalil hojný výskyt solí, které typicky luminují světle modře. Nejasolenější oblasti můžeme pozorovat ve srážkových stínech, jako například pod křížem, či v hlubokých záhybech drapérie. Na spodní části sochy se vyskytuje v oblasti nohou a drapérie jasná oranžovo – žlutá luminiscence. Tuto oranžovou luminiscenci můžeme pozorovat také na vystupujících mušlích. Důvod této luminiscence nebyl objasněn.

Z důvodu pokrytí povrchu sádrovcovými krustami a značným výskytem modré luminiscence zapříčiněné solemi nebyly barevné fragmenty pod ultrafialovým zářením pozorovatelné.

### **3.2.2 Měření nasákavosti**

Měření nasákavosti se provádí za účelem zjištění kapilární průchodnosti povrchu a také pro porovnání nasákavosti jednotlivých částí objektu. Princip měření spočívá v pozorování množství vsáknuté kapaliny v závislosti na čase. Pro první orientaci byl použit kapičkový test a nasákavost byla hodnocena na základě pozorování. Poté byly vybrány tři hlavní plochy na soše, které byly měřeny pomocí Karstenových trubic. Trubice je na povrch kamene připevněna trvale plastickým silikonovým tmelem LUKOPREN T 1990. Jako

měřicí kapalina byla použita demineralizovaná voda. Pro měření byla vybrána místa různých typů povrchů s předpokládanou odlišnou mírou nasákavosti, N1 – N3, a to N1 – vrcholová část v oblasti hlavy, N2 – černá krusta a N3 – lomová plocha. Nasákavost se vyhodnocuje výpočtem koeficientu nasákavosti. Pro lepší orientaci byla zpracována tabulka s vymezením času, ve kterém byl určitý objem kapaliny vsáknut a vytvořen graf naměřených hodnot. Veškerá data z měření se nachází v příloze (13.2.1 Měření nasákavosti – přehled dat).



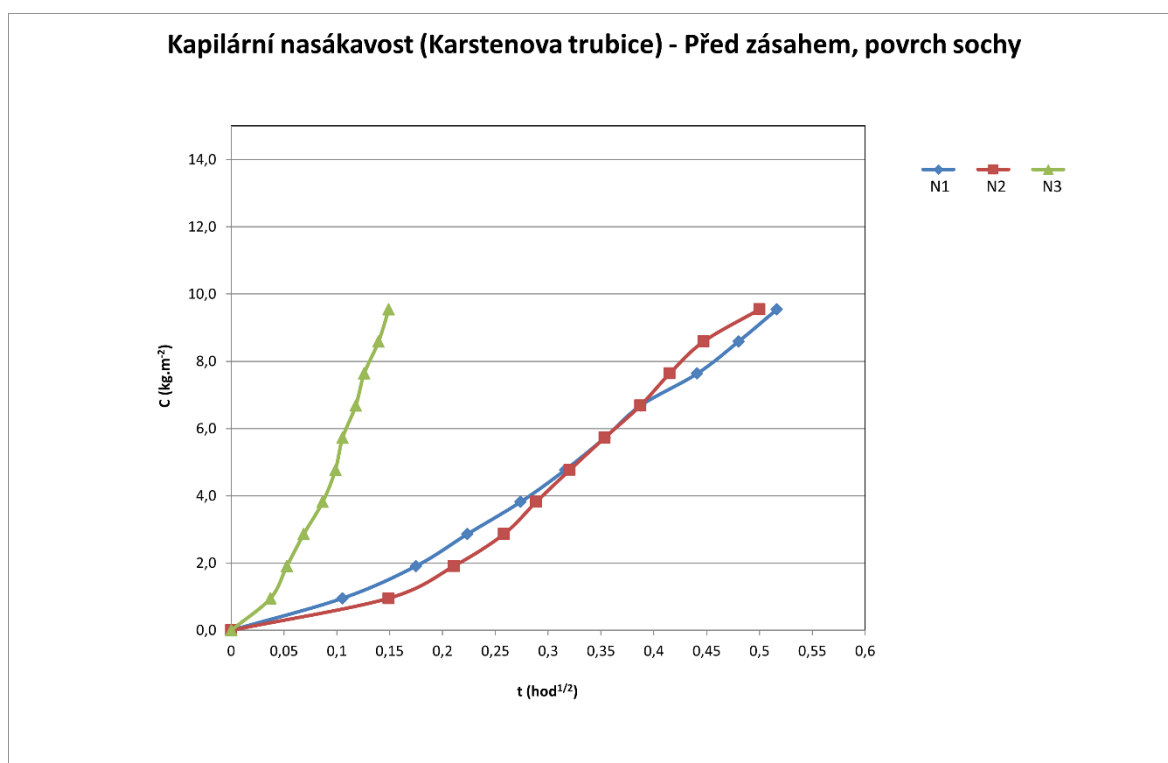
Obrázek 5 – Grafické znázornění místa měření nasákavosti – N1  
Obrázek 6 – Grafické znázornění místa měření nasákavosti – N2



Obrázek 7- Grafické znázornění místa měření nasákavosti – N3



Graf 1 – Graf kapilární nasákavosti, měření před restaurováním



Tabulka 2 – Tabulka s daty z měření kapilární nasákavosti, měření před restaurováním

milimetry	N1 – sekundy	N2 – sekundy	N3 – sekundy
0	0	0	0
0,5	40	130	4
1	110	160	10
1,5	180	230	17
2	270	300	27
2,5	360	360	35
3	450	460	40
3,5	540	525	46
4	675	600	57
4,5	740	720	70
5	960	900	80

Tabulka 1 - Tabulka s koeficienty nasákavosti, měření před restaurováním

Vzorek	Koeficient nasákavosti
N1	24,7
N2	27,9
N3	80

Z naměřených hodnot lze vyčíst, že nasákavost povrchu kamene je snížena a míra nasákavosti se liší na různých místech sochy. Především je značný rozdíl v nasákavosti v místě lomové plochy a povrchu sochy. Nejméně nasákavá je vrcholová část. Bude tudíž zapotřebí učinit kroky k potlačení rozdílů nasákavosti jednotlivých částí díla.

### **3.3 Chemicko-technologický průzkum**

#### **3.3.1 Úvod do chemicko-technologického průzkumu**

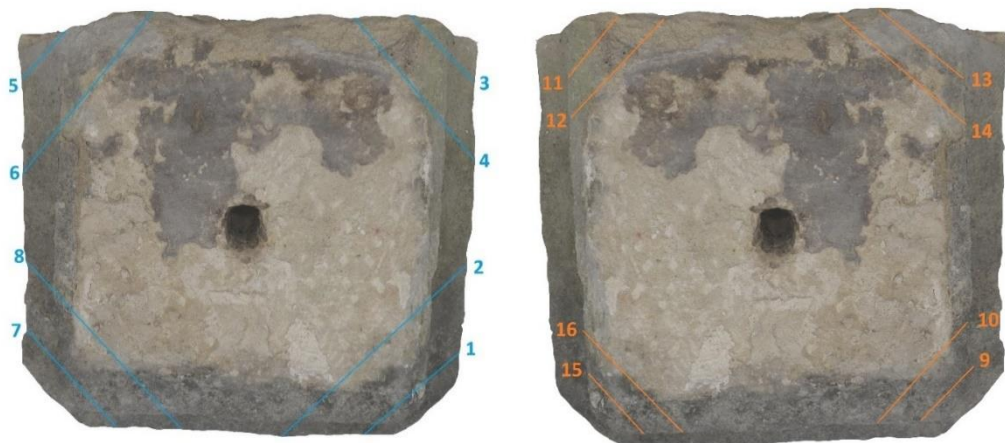
Povrch sochy je znatelně rozrušený, a proto bude snahou pomocí průzkumu zjistit vnitřní stav kamene, aby se předešlo větším ztrátám hmoty, či úplné degradaci sochy. Průzkum pod ultrafialovým zářením ukázal rozsáhlé zasolení povrchu díla. Je tedy žádoucí zjistit míru koncentrace solí a jejich distribuci v materiálu, aby mohly být učiněny kroky k jejich redukci. Byla také dochována historická fotografie dokazující barevné pojednání sochy v minulosti. Chemicko-technologický průzkum se tedy zaměří na zjištění barevné výstavby povrchu díla.

Chemicko-technologický průzkum shromažďuje informace potřebné pro zvolení vhodných technologií a postupů při samotném restaurátorském zásahu. Pomocí neinvazivních a invazivních metod průzkumu jsme schopni vyloučit či potvrdit domnívané příčiny poškození a vybrat tu nejlepší metodu pro eliminaci či potlačení daného problému a tím i prodloužit životnost památky. Chemicko-technologický průzkum, který je součástí přílohy (13.2.2 Chemicko-technologický průzkum), vypracovala Mgr. Renata Tišlová, PhDr.

#### **3.3.2 Ultrazvuková transmise**

Tento průzkum byl proveden z důvodu značného zvětrání horniny a za účelem posouzení hloubkového poškození materiálu, jako například prasklin, které se mohou vyskytovat ve hmotě kamene, aniž by byly zřetelné na povrchu. Metoda byla provedena přístrojem USME-C (fa. Krompholz BRD) s měřicí frekvencí 46 kHz (vysílač UNG 46, přijímač UPE-T). Ke spojení materiálu pro přiložení sond byl použit trvale plastický tmel LUKOPREN T 1990. Princip metody spočívá v měření rychlosti přechodu longitudální vlny (p-vlny) materiálem. Podle naměřené rychlosti průchodu vln můžeme zhodnotit vnitřní kohezi materiálu.

Pro měření byla vybrána místa se zřetelně narušenou kohezí, ale také místa na první pohled soudržná, aby byly zjištěny rozdíly v soudržnosti hmoty mezi jednotlivými částmi. Místa zaznačena a data zaznamenána do tabulek, které jsou součástí přílohy (13.2.2 Chemicko-technologický průzkum).



Obrázek 8 – Grafický zakres míst měřených ultrazvukovou transmisí – podstavec 1

Obrázek 9 – Grafický zakres míst měřených ultrazvukovou transmisí – podstavec 2



Obrázek 10 – Grafický zakres míst měřených ultrazvukovou transmisí – boční pohled figury

Obrázek 11 – Grafický zakres míst měřených ultrazvukovou transmisí – čelní pohled figury

V oblastech, které jsou viditelně narušené, jako například na vrcholech drapérie, je kámen i ve hloubce ve špatném stavu. V oblasti pod náručí s křížem až po oblast menšího podstavce sochy je také koheze zhoršená. V zadní části velkého podstavce je kámen v havarijním stavu a je nutné provést opatření, aby nedošlo k úplné ztrátě hmoty. V ostatních oblastech měření byla koheze přijatelná.

Na základě výsledků průzkumu byla vytipována místa s narušenou soudržností, u kterých je vhodné přistoupit k důkladnému zpevnění.

### **3.3.3 Analýza vodorozpustných solí**

Na základě průzkumu pod ultrafialovým zářením a výskytu sádrovcových krust po téměř celém povrchu sochy, byla vytipována vhodná místa a odebrány vzorky ke zjištění koncentrace vodorozpustných solí v kameni. Soli, jako jsou chloridy, dusičnany a sírany vlivem tlaku, který je důsledkem rozpínání solí vytvářeném při rekrystalizaci, narušují soudržnost materiálu a vedou k degradaci kamene, která může vést až k úplné ztrátě původní hmoty.

Vzorky solí byly odebrány v daném místě ze tří hloubek, a to z důvodu určení distribuce solí ve hmotě. Dále se určuje, o jaké konkrétní skupiny solí se jedná a v jaké koncentraci se v materiálu vyskytují. Tato zjištění nám pomůžou zvolit nejvhodnější způsob jejich případné redukce.

Vzorky byly odebrány z celkem tří míst, dva odběry proběhly v oblasti podstavce a jeden v oblasti drapérie na figuře. Druhý odběr v oblasti podstavce proběhl z důvodu překvapivého výsledku u prvního odběru. U vybraných vzorků byla provedena SEM-EDX analýza vysušených extraktů vodorozpustných solí. Výsledky analýzy byly zapracovány do tabulky pro lepší orientaci. Koncentrace se udává v mol/kg a hm.% jako množství soli rozpuštěné ve 100 g vzorku. Pro vyhodnocení slouží rakouská norma Önorm B3355-1.



Obrázek 12 - Grafické značení místa odběru vzorků NS 1.1, NS 1.2, NS 1.3  
 Obrázek 13 - Grafické značení místa odběru vzorků NS 2.1, NS 2.2, NS 2.3



Obrázek 14 - Grafické značení místa odběru vzorků 3.1, 3.2, 3.3

Tabulka 3 - Koncentrace anionů vodorozpuštěných solí v odebraných vzorcích.

Vzorek, místo odběru	Hloubka odběru (cm)	sírany ( $\text{SO}_4^{2-}$ )		dusičnany ( $\text{NO}_3^{-}$ )		chloridy ( $\text{Cl}^-$ )	
		hm. %	mmol/kg	hm. %	mmol/kg	hm. %	mmol/kg
NS 1 Socha	0 – 0,1	1.22	127	0.02	4	0.02	7
	0,1 – 1	1.41	146	0.05	8	0.03	7
	1–3	0.28	29	0.04	7	0.02	5
NS 2 Podstavec	0,1 - 1	<0.01	<1	<0.01	<2	0.01	1
	1–3	<0.01	<1	<0.01	<2	0.01	2
NS 3 Podstavec	0–1	0.24	25	0.01	3	0.00	0
	1–3	0.01	1	0.01	4	0.00	0
	3–5	0.16	17	0.01	3	0.00	1

Tabulka 4 – Klasifikace obsahu vodorozpuštěných solí dle rakouské normy, Önorm B3355-1, doporučení na opatření.

Stupně zasolení	Sírany (%hm.)	Chloridy (%hm.)	Dusičnany (%hm.)
Nejsou nutná žádná opatření	< 0.10	< 0.03	< 0.05
Je nutné zvážit dílčí opatření	0.10 – 0.25	0.03 – 0.10	0.05 – 0.15
Opatření jsou nezbytná	> 0.25	> 0.10	> 0.15

Z výsledků je patrné, že některé naměřené hodnoty překračují hranici nezbytnosti zásahu. V oblasti soklu jsou obecně naměřené hodnoty obsahu solí nižší než hodnoty naměřené na figuře, ovšem i zde bude přistoupeno k odsolování, neboť jsou hodnoty hraniční. Podrobnější vyhodnocení analýzy s popisem metodiky průzkumu se nachází v příloze (13.2.2 Chemicko-technologický průzkum)

### **3.3.4 Analýza povrchových vrstev**

Na základě vizuálního průzkumu bylo odebráno několik vzorků pro určení složení a výstavby vrstev. Byla vytipována místa s pravděpodobným výskytem povrchové úpravy, a také místa, na kterých byla patrná barevná vrstva. Dále byly odebrány vzorky krusty pro zjištění složení. Také byl odebrán vzorek tmelu ze zadní spodní části figury světce. Grafické vyznačení odebraných vzorků a popis míst odběrů se nachází v příloze (13.2.3 Protokol odebraných vzorků).

Pro průzkum vzorků byly použity následující technologie:

„Optická mikroskopie (OM) nábrusů v odraženém bílém světle a fluorescenci (UV a modrém světle) Popis analýzy: metoda se užívá pro určení vrstevnaté výstavby vzorků (stratigrafie) a popisu vrstev (podkladu, barevných úprav a jiných povrchových úprav). Instrumentace a podmínky měření: optický mikroskop Nikon Eclipse LV-100, pozorování bylo prováděno na příčných řezech vzorky (nábrusech) v odraženém bílém světle, UV a modrém světle. Mikroskop je vybaven fluorescenční jednotkou Nikon s UV 365 nm fluorescencí.

Skenovací elektronová mikroskopie (SEM) s mikrosondou (EDX) - prvková analýza Popis analýzy: Slouží pro prvkovou analýzu materiálů, vrstev, aj. Při průzkumu byla metoda použita k popisu stratigrafie a analýzu prvkového složení krust, bílých výkvětů a analýzu vybraných vrstev, na základě níž lze identifikovat složky vrstvy (pigmenty, plniva, příp. pojiva). Instrumentace a podmínky měření: skenovací elektronový mikroskop MIRA3-LMU (TESCAN) s EDX analyzátořem v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). Vzorky byly

analyzovány ve vysokém napětí 20kV, před analýzou pouhličeny. Analyzují se vzorky ve formě izolovaných úlomků<sup>16</sup>

U vzorků číslo 1, 2, 3, 4, 6, 7 a 8 byly nalezeny barevné vrstvy, a to většinou světle šedá až okrová barva, v případě vzorku číslo 8 byla nalezena i barva zelená a hnědo-červená. U vzorku číslo 2 byla nalezena velmi hrubá vrstva černé barvy, jejíž fragmenty se nachází po celé zadní části sochy, u které lze předpokládat, že se jedná o druhotný zásah. S největší pravděpodobností je výskyt této černé barvy nechtěný. Mohlo k němu dojít například při stavebních pracích prováděných na mlýnu. U vzorků číslo 1 a 7 byla nalezena bílá barevná vrstva.

V průběhu prací po očištění sochy bylo nalezeno více fragmentů povrchových úprav, a to především červených a okrových. Proto se přistoupilo k odběru dalších tří vzorků číslo 10, 11 a 12. Tyto vzorky byly taktéž podrobeny analýzám.

U těchto tří nově odebraných vzorků bylo nalezeno větší množství povrchových vrstev, a to konkrétně v případě vzorku číslo 10 čtyři vrstvy a u vzorků číslo 11 a 12 vrstev šest. Analýzami těchto vzorků bylo možné utvořit ucelenější přehled o možném barevném vývoji a charakteru barevného pojednání skulptury. Tento přehled se nachází ve vyhodnocení průzkumu.

### 3.4 Vyhodnocení průzkumu

O historii sochy ani mlýnu nebylo nalezeno mnoho informací. První zmínkou o mlýnu je katastrální zápis z roku 1715.<sup>17</sup> Jádro mlýna pochází ze 18. století, dnešní podoba ze století devatenáctého. Ohledně autorství sochy, či doby vzniku, nebyly nalezeny žádné prameny. Dataci vzniku díla můžeme pouze předpokládat, a to na období přestavby mlýna v letech 1726–1737<sup>18</sup>, při které byly provedeny některé stavební úpravy, za předpokladu, že socha byla pro tento účel v tomto období vytvořena. Nelze vyloučit, že dílo bylo na své současné místo přemístěno z jiného stanoviště. Původní podoba svatozáře nebyla dohledána.

---

<sup>16</sup> sv. Jan Nepomucký, Bylany Chemicko-technologický průzkum, Ing. Renata Tišlová, Ph.D., Katedra chemické technologie (KCHT), FR, UPa, Litomyšl, 2023

<sup>17</sup> ŠIMEK, Rudolf. *Mlýn jako krajínovorný prvek v barokní době* [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2022-11-19]. Dostupné na: <https://theses.cz/id/430ijg/>. Magisterská diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta Vedoucí diplomové práce: prof. PhDr. Rostislav Švácha, CSc.

<sup>18</sup> Výzkumná zpráva č. 072-21, Ing. Tomáš Kyncl, Závodní 2, Brno 602 00, DDendroLab Brno, září 2021

Socha je vytvořena ze dvou samostatných bloků mušlového kutnohorského vápence. Tyto bloky jsou spojeny pomocí kovového čepu, usazeného v oblasti mezi figurou a podstavcem. S největší pravděpodobností socha nebyla v minulosti odborně restaurována. Na podstavci a spodní části sochy v oblasti drapérie a soklíku se nachází hrubozrnný tmel, který ale nelze považovat za restaurátorský zásah, ale spíše za zběžnou opravu.

Památka je ve špatném stavu. Na povrchu sochy se nachází množství biologického napadení, a to jak řasy, tak i lišejníky a mechy. Povrch je značně smytý dešťovou vodou do takové míry, že je modelace na některých místech zcela nečitelná. Většina povrchu v tenké vrstvě úplně ztratila pojivovou složku a jednotlivá zrna vápence se oddělují od hmoty kamene. Některé části modelace subtilní drapérie, které vyčnívají, úplně chybí, či jsou velmi poškozeny. Byla také zjištěna místa, která mají značně narušenou kohezi i ve hloubce materiálu, především pak zadní část soklu a oblast pod křížem, celé dolní končetiny světce až po malý soklík, na němž je socha postavena. Bylo také zjištěno, že se ve hmotě kamene nenachází žádná prasklina. Podstavec je v havarijním stavu. V zadní části se materiál i ve hloubce blíží hranici rozpadu, v přední části je stav horniny o něco lepší, ale i zde je koheze značně narušena.

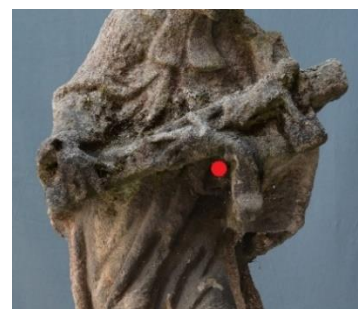
Ve velké míře se na povrchu vyskytují sádrovcové tmavé krusty, které působí esteticky rušivě z důvodu barevných kontrastů, tvoří puchýře, které deformují povrch a na některých místech se oddělují od kamene. Pod krustou je kámen zcela nesoudržný. Především v oblastech jemné modelace drapérie se vyskytují šupiny a jemné prasklinky. Povrch kamene je v důsledku krusty uzavřený a nenasákavý. Také vrcholové partie sochy smyté vodou jsou nenasákavé a míra porézní průchodnosti se velmi liší oproti lomové ploše. Průzkumem pod ultrafialovým zářením byla odhalena přítomnost většího množství solí na povrchu, a to především ve srážkových stínech. Na některých místech byla viditelná i oranžová luminiscence, která nebyla identifikována. V oblasti figury byl zjištěn vysoký obsah síranů. V oblasti soklu byly tyto hodnoty nižší, přesto je materiál zvýšeně zasolený.

Socha byla v minulosti polychromována. Tento fakt dokládá fotografie Josefa Vepřka zachycující sochu Jana Nepomuckého (13.1 Historické fotografie). Fotografie byla pořízena v letech 1923-1938, na které je zřetelná barevná úprava. Na povrchu skulptury také byly nalezeny téměř ve všech odebraných vzorcích barevné fragmenty, které byly podrobeny analýze.





Obrázek 17 – Grafické zaznačení odběrů vzorků  
Obrázek 18 – Grafické zaznačení odběrů vzorků



Obrázek 15 – Odběr vzorku č. 12



Obrázek 16 – Odběr vzorku č. 8

Zřejmě nejstarší nalezenou vrstvou barevné úpravy je světle okrový vápenný nátěr s příměsí oranžovo-červené hlíny. Vrstva byla nalezena u vzorků číslo 6, 8 a 12. Tato vrstva mohla sloužit jako podklad pro další barevné pojednání. Všechny tři vzorky byly odebrány z míst chráněných před dešťovou vodou a jinými škodlivými vlivy, a to na soklu u spojení mezi figurou světce a podstavce, pod lemem košile v záhybu v úrovni kolena světce a v hloubce drapérie pod náručí s křížem. U vzorku 1, 8 a 12 byla nalezena bílá naředěná úprava, která mohla tvořit druhou vrstvu podkladu.

Lze předpokládat, že nejstarší prezentovanou barevnou úpravou je šedý modifikovaný vápenný nátěr s organickou příměsí, který byl nalezen u vzorků číslo 1, 2, 6, 10 a 11. Tato vrstva obsahuje olovnatou bělobu a uhlíkatou čern, s příměsí oranžovo-červené, nebo žluté hlíny v různé koncentraci u jednotlivých vzorků. Mohlo se tedy také jednat o prvotní podklad pro polychromii, či jemně probarvenou vrchní vrstvu. Vzorky číslo 3 a 4 v současnosti tvoří jen sádrovcová krusta. Z analýz je ale patrné, že tato krusta vznikla přeměnou vápenného nátěru s příměsí přírodních hliněk a uhlíkaté černi. U těchto vzorků není možné zcela jasně potvrdit, že byly opatřeny stejným nátěrem jako vzorky výše zmíněné, ale s ohledem na podobné složení se můžeme domnívat, že i zde byl tento nátěr použit. S ohledem na rozsah uplatnění této barevné vrstvy v odebraných vzorcích se mohlo jednat o celoplošný nátěr, či mohl sloužit jako podklad pro polychromii, jak je zmíněno výše.

Další vrstvou barevné úpravy mohl být bílý až světle béžový podklad dochovaný u vzorků číslo 2, 11 a 12. Tato vrstva obsahuje uhličitán vápenatý, olovnatou bělobu a drcený baryt. V různých oblastech skulptury byly nalezeny další příměsi tohoto nátěru, a to uhlikatá čern, žlutá a žluto-oranžová hlinka, u vzorku číslo 11 jemnozrnný modrý pigment, možná ultramarín, u vzorků číslo 10, 11 a 12 byla nalezena červená polychromie, přičemž u vzorku číslo 11 se jednalo o vrstvu s oranžovo-červenými hlinkami a u vzorků číslo 10 a 12 se jednalo o červeň chromovou. U vzorku číslo 10 byla také nalezena rubínově červená. Poslední dvě zmíněné červené barvy byly používány až na počátku 19. století, lze tedy předpokládat, že původní červená barva byla v průběhu let obnovována. Z pohledu ikonografie světce mohl být svrchní kožešinový kabát pojednán s červenou podšívkou, a rocheta, tedy bílá košile s krajkou, mohla disponovat pozlaceným krajkovým lemem.

V případě soklu byl odebrán pouze jeden vzorek barevné úpravy (číslo 8). U tohoto vzorku byly nalezeny celkem čtyři vrstvy barevných úprav, z nichž prvotní nátěry, světle okrový nátěr a bílý nátěr, stratigraficky odpovídají nejstarším nátěrům. Vrchní vrstvy barevné úpravy jsou výrazně oranžově-červené a zelené.

Většina vzorků obsahuje vrchní vrstvu šedo-okrové barvy s vysokým obsahem sádrovce. Tato vrstva také obsahuje větší množství uhlikaté černě, která ovšem může být zapříčiněna sazemí a příměsí hlinitokřemičitanů. U vzorku číslo 12 byla nalezena zinková běloba, obsažena v bílém nátěru, který v případě ostatních vzorků nebyl dohledán.

Veškeré informace o složení jednotlivých vrstev vzorků, včetně přehledu stratigrafie vzorků v tabulce, jsou k nalezení v příloze (13.2.2 Chemicko-technologický průzkum).

## **3.5 Zkoušky materiálů a technologií**

### **3.5.1 Zkoušky čištění biologického napadení**

Pro zkoušky čištění bylo vybráno sedm produktů. Tyto produkty poté byly nanášeny v souladu s technickými listy na vyznačená místa. Následovalo zakrytí vymezených ploch strečovou folií pro podpoření čistícího účinku. Po určeném čase byly plochy smyty vodou a silonovými kartáčky. Zhodnocení účinnosti probíhalo po vyschnutí. Byl použit USB mikroskop pro důkladnější porovnání biocidních účinků.



*Obrázek 19 – Zkoušky čištění biologického napadení*

1. MECH – STOP, výrobce: Imesta, spol. s.r.o.
2. SANATOP LIKVID, výrobce: Stachema CZ s.r.o.
3. AKEMI Anti-Grün Power, výrobce: AKEMI
4. Ajatin PLUS roztok 1%, výrobce: Profarma
5. KEIM Mycal – Ex Plus, výrobce: KEIM
6. REMMERS BFA koncentrát, výrobce: REMMERS
7. Technický líh

Jako nejúčinnější byly vytipovány tři produkty, a to: Zkouška číslo 4, Ajatin PLUS roztok 1%, zkouška číslo 5, KEIM Mycal – Ex Plus, a zkouška číslo 6, REMMERS BFA koncentrát. Tyto tři produkty měli téměř totožné účinky a proto se z důvodu vybrání nejvhodnějšího prostředku zkouška opakovala stejným způsobem na dvou oblastech biologického napadení jiného charakteru, a to na ruce Jana Nepomuckého a na zadní části drapérie.



Obrázek 20 – Zkoušky čištění biologického napadení II.

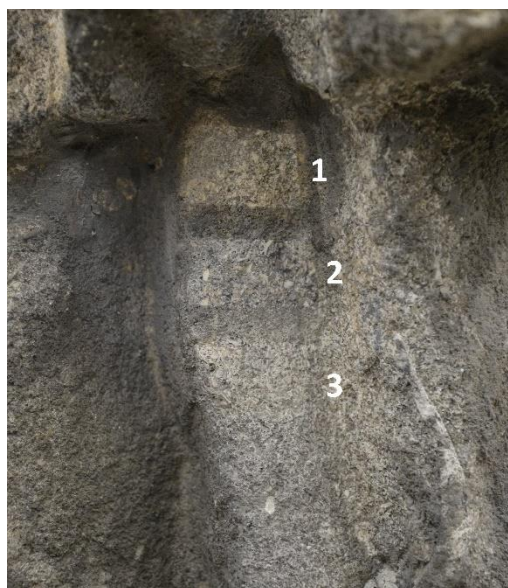
1. Ajatin PLUS roztok 10%, výrobce: Profarma
2. KEIM Mycal – Ex Plus, výrobce: KEIM
3. REMMERS BFA koncentrát, výrobce: REMMERS

Po zkouškách a konzultaci s Ing. Renatou Tišlovou, Ph.D. byl vybrán jako nejvhodnější prostředek REMMERS BFA koncentrát. Jako naprosto nevhodné se ukázalo použití prostředku KEIM Mycal – Ex Plus, a to z důvodu vysoké kyselosti, která je nežádoucí při použití na vápenné materiály. Prostředky Ajatin PLUS roztok 1% a REMMERS BFA koncentrát mají podobné účinné látky a jsou výrazně šetrnější než třetí zmíněný prostředek. BFA koncentrát byl vybrán z důvodu silnějšího účinku, kdy byly zbytky biologického napadení po použití prostředku snadněji odstranitelné, než jak se prokázalo u prostředku Ajatin. Po konzultaci s Ing. Renatou Tišlovou, Ph.D. byla provedena zkouška koncentrací prostředku REMMERS BFA koncentrátu, a to v deklarované koncentraci 1: 9 (prostředek : voda), a nižší koncentraci 1:18 (prostředek : voda). Biocidní účinnost u obou koncentrací se ukázala jako totožná, tudíž bude přistoupeno k naředění prostředku 1:18.

### 3.5.2 Zkoušky potlačení ztmavlého povrchu

Nejprve bylo vybráno místo s rovnoměrnou tmavou sádrovcovou krustou, na které proběhlo vyznačení polí a poté proběhla aplikace vybraných metod potlačení zčernalého povrchu. Pro tyto účely byly vybrány tři metody, a to pomocí laseru, mikropískování a chemické čištění. K laserovému čištění byl použit Laser typ Q – switched ND: YAG LASER

Thunder Art, použitá vlnová délka 1064nm, energie 700mJ, frekvencí 10 Hz. Čištění proudem paprsků na povrchu probíhá na základě barevného kontrastu jednotlivých látek. Paprsek způsobí v tmavém materiálu prudkou exotermickou reakci. Nicméně, světlý povrch odrazí zbytkovou energii, takže se světlým povrchem laserový paprsek již nereaguje. To zajišťuje kontrolovaný a šetrný průběh čištění. K mikro-abrazivnímu odstraňování byl použit přístroj Airblaster I, a Korund bílý frakce 220 za použití tlaku 2 Bar. Vzduchem hnané abrazivum otryskává povrch, a tím dochází k redukci povrchových vrstev. Jako poslední byl aplikován zábal 10% roztoku uhličitanu amonného s buničinou Arbocel. Po nanesení bylo místo zakryto strečovou folií a po 30-ti minutových intervalech probíhala kontrola účinnosti. Zábal byl po dvou hodinách sejmут a na místo nanesen přes noc zábal Arbocelu s demineralizovanou vodou, kvůli odstranění případných zbytků uhličitanu amonného z kamene.



*Obrázek 21 – Zkoušky čištění ztmavlého povrchu*

1. Laser Thunder Art, vlnová délka 1064nm, energie 700mJ a velikost, frekvence 10 Hz
2. Mikro pískování přístroj: Airblaster I, Korund bílý frakce 220 za použití tlaku 2 bar
3. Zábal 10% roztoku demineralizované vody a uhličitanu amonného s buničinou Arbocel

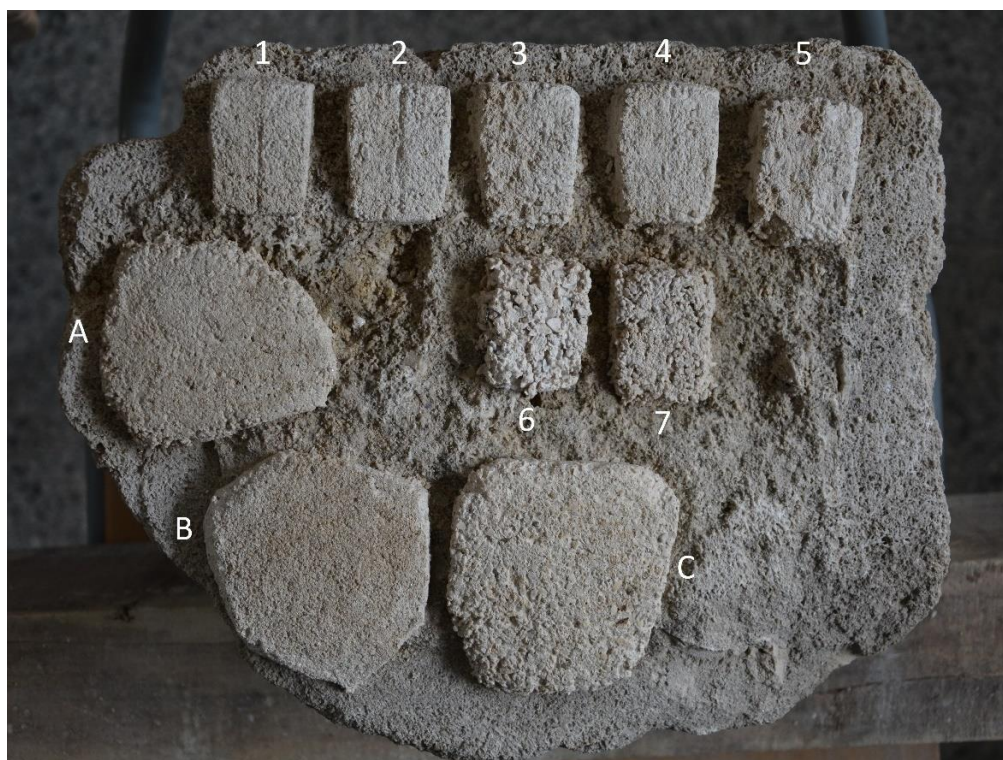
Mikro pískování se ukázalo jako nevhodné. I přes šetrné použití docházelo k úplnému odstranění zčernalého filmu z větších hladkých zrn, přičemž jemnější složka materiálu zůstávala tmavá. To mělo za příčinu nerovnoměrné vyčištění a flekatý vzhled. Laser i zábal měly dobré výsledky, vyčištění bylo účinné, rovnoměrné a průběh čištění dobře kontrolovatelný. Obě techniky byly aplikovány na výrazně zpuchýřkovatělou černou

sádrovcovou krustu na zadní části drapérie pro porovnání a ozkoušení technik na jiném charakteru povrchu. Na takovémto povrchu se ukázalo jako vhodnější použití laseru. Laser byl šetrnější a nenarušoval povrch, kdežto uhličitan amonný odstraňoval celé puchýře a černý film mezi puchýři zůstal neodstraněný, tudíž byl výsledek nerovnoměrný. Proto bylo vybráno pro čištění tmavých filmů metodou laserování.

### **3.5.3 Zkoušky tmelících směsí**

Zkouška má za cíl vytvořit vhodnou směs pro vyspravení defektů sochy. Tyto tmely by měli mít s dílem co nejshodnější fyzikální a vizuální vlastnosti.

Pro zkoušky tmelů bylo ozkoušeno celkem sedm směsí. Tyto směsi byly nanášeny na blok kutnohorského vápence, který byl před použitím očištěn od biologického napadení stejným způsobem, který bude aplikován v případě díla. Jednotlivé zkoušky byly nanášeny na podklad do tvaru klínku, a to z důvodu zkoušky vlastností tmelu v různých tloušťkách použití. Zkouška zahrnovala i různé úpravy povrchu tmelu. Povrch zkoušek byl rozdělen na poloviny a po nanášení se jedna půlka ponechala bez zásahu a na druhé straně bylo provedené po mírném zatuhnutí směsi, tzv. strhnutí povrchu kovovou špachtlí. Všechny směsi byly míchány v poměru 3:1 (plnivo : pojivo) a u všech byla použita záměsová voda (5% akrylátová disperze Sokrat 2802 A).



Obrázek 22 – Zkoušky tmelících směsí

- Zkouška č. 1 – 3 díly (drť kutnohorského vápence jemná, nepřesátá) : 1 díl (přírodní hydraulické vápno NHL 3,5)
- Zkouška č. 2 – 3 díly (2 díly drť kutnohorského vápence jemná, nepřesátá + 1 díl drť kutnohorského vápence hrubší, frakce <2,5 mm) : 1 díl (přírodní hydraulické vápno NHL 3,5)
- Zkouška č. 3 – 3 díly (1 díl drť kutnohorského vápence jemná, nepřesátá + 1 díl drť kutnohorského vápence hrubší, frakce <2,5 mm + 1 díl Hubina hrubá)
- Zkouška č. 4 – 3 díly (1,5 dílu drť kutnohorského vápence jemná, nepřesátá + 0,5 dílu vápenec velmi jemný + 0,5 dílu Hubina hrubá + 0,5 dílu drť kutnohorského vápence hrubší, frakce <2,5 mm) : 1 díl (přírodní hydraulické vápno NHL 3,5)
- Zkouška č. 5 – 3 díly (1 díl drť kutnohorského vápence jemná, nepřesátá + 0,5 dílu drť kutnohorského vápence hrubší, frakce <2,5 mm + 0,5 dílu Hubina hrubá + 0,5 dílu vápencová drť okrová + 0,5 dílu mušlové úlomky) : 1 díl (přírodní hydraulické vápno NHL 3,5)

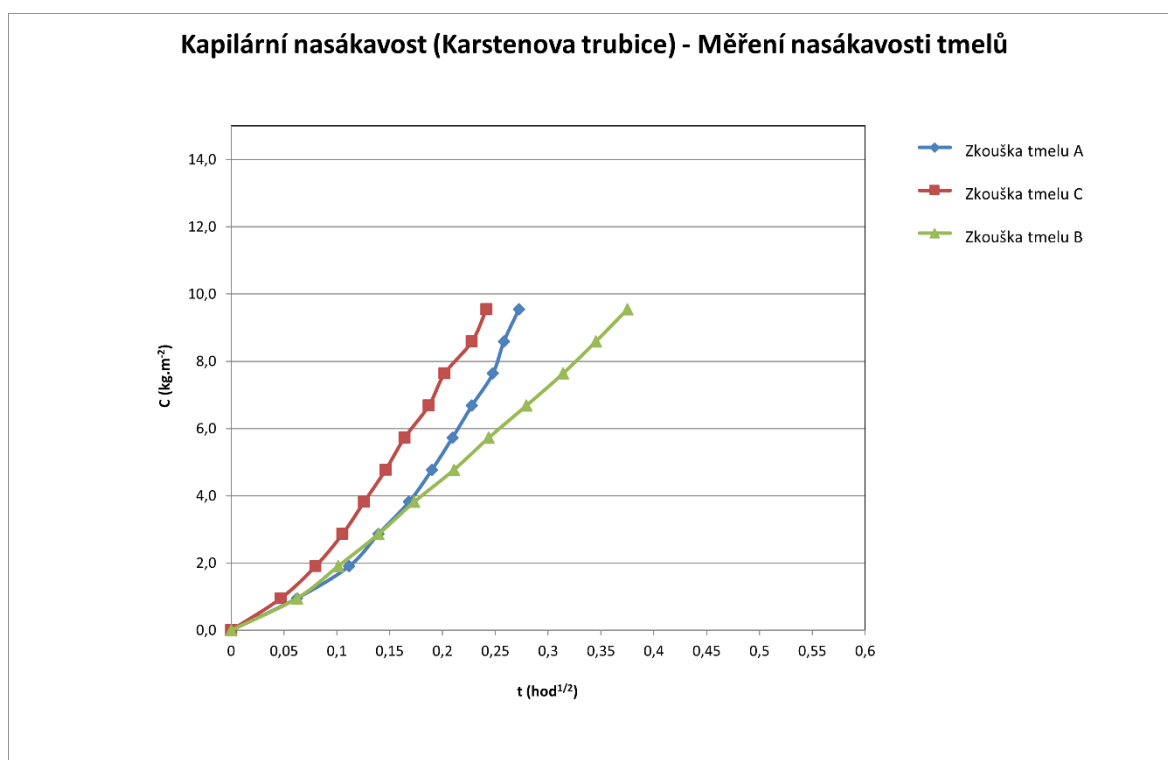
- Zkouška č. 6 – 3 díly (1 díl drť kutnohorského vápence jemná, nepřesátá + 1 díl Hubina hrubá + 1 díl mušlové úlomky) : 1 díl (přírodní hydraulické vápno NHL 3,5)
- Zkouška č. 7 – 3 díly (1,5 dílu drť kutnohorského vápence jemná, nepřesátá + 1,5 dílu Hubina hrubá) : 1 díl (přírodní hydraulické vápno NHL 3,5)
- Zkouška A – 3 díly (2 díly drť kutnohorského vápence jemná, nepřesátá + 1 díl drť kutnohorského vápence hrubší, frakce <2,5 mm) : 1 díl (přírodní hydraulické vápno NHL 3,5)
- Zkouška B – 3 díly (drť kutnohorského vápence jemná, nepřesátá) : 1 díl (přírodní hydraulické vápno NHL 3,5)
- Zkouška C – 3 díly (1 díl drť kutnohorského vápence jemná, nepřesátá + 1 díl drť kutnohorského vápence hrubší, frakce <2,5 mm + 1 díl Hubina hrubá)

Tmelý číslo 4, 5, 6 a 7 nevyhovovaly strukturou. Zkouška číslo 4 měla příliš rozdílnou zrnitost a charakter mezi jednotlivými plnivovými složkami, tím pádem nepůsobila jednotně. U tmelu číslo 5 docházelo při zpracování k ulamování jednotlivých fragmentů a drolení, tudíž také nebyl výsledný vzhled uspokojivý. Zkoušky číslo 6 a 7 byly příliš hrubozrné a neodpovídaly vzhledu původního materiálu. Zkoušky 1, 2 a 3 byly vybrány jako vizuálně a zpracovatelsky uspokojivé.

U těchto vybraných vzorků tmelů bylo žádoucí ozkoušet jejich kapilární nasákavost, aby bylo zjištěno, zda jsou směsi vyhovující nasákavostí či nikoliv. Tmel by měl být více nasákavý, z důvodu průchodnosti vlhkosti materiálem než povrch díla. Při použití méně pórovitého a tvrdšího tmelu může docházet k narušení průchodnosti vlhkosti v oblasti použití této směsi a usazování solí či znehodnocení vysrávek. Vybrané tmelý byly naneseny na stejný blok kamene použitý pro prvotní zkoušky ve větších polích, dostatečně rozsáhlých na ozkoušení kapilární nasákavosti Karstenovou trubicí, která byla pro tyto účely použita. Dále byly tyto tři zkoušky naneseny na poškozenou část drapérie světce, pro odzkoušení vizuální kompatibility s dílem.



Graf 2 – Graf kapilární nasákavosti zkoušek tmelů



Tabulka 5 – Tabulka s daty z měření nasákavosti zkoušek tmelů

mililitry	Tmel A – sekundy	Tmel C – sekundy	Tmel B – sekundy
0	0	0	0
0,5	15	8	14
1	45	23	37
1,5	70	40	70
2	102	57	108
2,5	130	77	160
3	158	97	214
3,5	187	126	281
4	221	147	355
4,5	240	187	429
5	267	210	506

Tabulka 6 - Tabulka s koeficienty nasákavosti zkoušek tmelů

Vzorek	Koeficient nasákavosti
Tmel A	48,6
Tmel B	28,8
Tmel C	54,4

Zkouška B se ukázala jako nevhodná. Měla příliš nízkou nasákavost, což by mohlo způsobovat nerovnoměrnou distribuci vody v oblasti vysprávek. V případě zkoušek A a C byla nasákavost dostatečná. Tmelící směs A byla vizuálně kompatibilnější s dílem. Jako nejvhodnější tmelící směs proto byla vyhodnocena směs vzorku číslo 2 (taktéž Zkouška A). Směs byla vyhodnocena jako nejvíce esteticky a strukturálně podobná dílu.

## 4 KONCEPCE RESTAUROVÁNÍ

Restaurování bude pojata jako komplexní restaurátorský zásah, který má především za cíl zpomalit další degradaci sochy svatého Jana Nepomuckého z mlýna u Bylan. Po zrestaurování bude socha navracena na své původní místo do exteriéru, kde byla doposud vystavena nežádoucím vlivům, které zapříčinili poškození, které je typickým projevem eroze kutnohorského vápence. Proto bude vhodné tyto vlivy v co největší míře potlačit, a to hlavně v podobě zabránění styku díla s dešťovou vodou. Vzhledem k výskytu vodorozpustných solí, které jsou spojené i s tvorbou nevhodných tmavých krust, bude zásadní jejich redukce. Kvůli rovnoměrné distribuci vody ve hmotě je vhodné dosáhnout potlačení rozdílů nasákavosti jednotlivých částí kamene, čímž se předejde případným problémům souvisejícím s cykly mrznoucí vody a s krystalizací solí. Aby byla soše navracena barevná celistvost, která zřetelně modelaci, bude přistoupeno k čištění povrchu. Při čištění bude dbáno o zachování patiny stáří, přičemž bude snaha potlačit rušivé barevné kontrasty na soše. Narušené plochy budou zpevněny, aby nedošlo k dalším ztrátám originální hmoty. V případě nálezů barevných vrstev budou fragmenty zdokumentovány. K barevnému pojednání díla nebude přistoupeno. Míra doplňování bude přizpůsobena již značně zvětřalému povrchu – tudíž budou doplněna místa, kde materiál zcela chybí, jako jsou například odlomené části draperie a také místa, která jsou smyta vodou do takové míry, že je původní výraz zcela nerozpoznatelný. Naopak mírně smyté povrchy, u kterých je původní tvar stále znatelný a jednoznačný, doplňovány nebudou. V oblasti spánků figury se vyskytují dvě díry, s největší pravděpodobností v minulosti sloužící jako ukotvení svatozáře. Původní vzhled a charakter svatozáře nebyl dohledán či dochován, tudíž nebude přistoupeno k její rekonstrukci.

## 5 RESTAUROVÁNÍ

### 5.1 Postup prací

Socha byla převezena do ateliéru Fakulty restaurování v Litomyšli, kde zásah probíhal. Před samotným započatím prací byl fotograficky zdokumentován nálezový stav svatého Jana Nepomuckého a byly vytvořeny grafické zákresy poškození a nových vysprávek, které jsou součástí grafické přílohy (11 GRAFICKÁ DOKUMENTACE).

Jako první proběhlo očištění pouze od prachu, mečů a lišejníků suchou metodou, jemnými silonovými kartáčky a skalpelem. Povrch skulptury byl natolik nesoudržný, že bylo před mokřým čištěním zapotřebí povrch zkonsolidovat, a teprve poté sochu dočistit od zbylého biologického napadení. Mokré čištění probíhalo pomocí parního čističe a jemných silonových kartáčků, přičemž byl současně použit na základě zkoušek vybraný biocidní prostředek značky Remmers, BFA koncentrát o koncentraci 1:18.

Po očištění od biologického napadení bylo přistoupeno k předčištění tmavého povrchu pomocí laseru typ Q – switched ND: YAG LASER Thunder Art. Hlavními cíli bylo potlačení velkých barevných kontrastů mezi ztmavými místy a světlými plochami sochy a zlepšení nasákavosti povrchu, která byla v místech černých filmů snížena. Použité nastavení laseru: vlnová délka 1064nm, energie 700mJ, frekvence 10 Hz. Po procesu konsolidace bylo laserování opakováno.

Konsolidace proběhla na základě výsledků ultrazvukové transmise. Jako zpevňovací prostředek byl použit zpevňovač kamene na organokřemičité bázi KSE 100 a prostředek KSE 300 HV s určením pro vápenec, oba tyto produkty jsou od výrobce Remmers. Zpevňovací prostředek byl aplikován laboratorní stříčkou na vybraná místa. Cílem zpevňování bylo dosažení, pokud možno, rovnoměrného profilu pevnosti horniny. Pro zjištění účinnosti zákroku byla po vyžrání naměřena kontrolní ultrazvuková transmise, výsledky měření se nachází v příloze (13.2.2 Chemicko-technologický průzkum). Po naměření ultrazvukové transmise bylo přistoupeno k opakování aplikace zpevňovacího prostředku, protože naměřené hodnoty a zpevnění kamene stále nebyly dostačující. U samotné figury bylo potřeba provést jen mírné dozpevnění a proto byla aplikace provedena laboratorní stříčkou v menší míře, opět lokálně. V případě podstavce také nebyly naměřené hodnoty dostačující a soudržnost kamene byla stále kritická, a proto se přistoupi k aplikaci pomocí infuzí. Infuzní nádoby s konsolidačním prostředkem byly zavěšeny

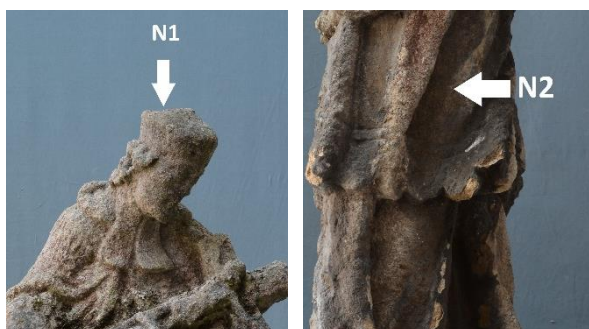
do výšky a do hmoty kamene se umístily injekční jehly, kterými byl prostředek postupně dotován do materiálu. Pro umístění jehel byl použit otvor po odběru vzorků pro zjištění obsahu vodorozpustných solí a do zadní a vrchní části podstavce byly v místech defektů navrtány dva další malé otvory o průměru 2 milimetrů. Po dozpevnění opět proběhla kontrolní ultrazvuková transmise. Měření ukázalo, že kámen již není v havarijním stavu, a že bylo zpevňováním dosaženo požadovaných hodnot. Tudíž již nebylo potřeba provádět další aplikaci.

Během procesu konsolidace zpevňovacím prostředkem KSE 100 značky Remmers došlo k značnému zežloutnutí kamene vlivem této látky, a to i přesto, že byl přípravek nejprve ozkoušen nanesením malého množství na vybranou plochu díla, kde ke zežloutnutí nedošlo. Tento úkaz se totiž projevoval jen na některých částech sochy, a to na vrcholových částech (hlava, záda skulptury). K zežloutnutí došlo prakticky okamžitě po nanesení prostředku. Nejprve bylo zkoušeno odstranit žlutý film tupováním pomocí gázy s ethanolem. Tento proces se nejprve jevil jako účinný, ovšem za malou chvíli došlo k opětovnému zažloutnutí. Byl také nanesen zábal z buničiny Arbocel s ethanolem na postižnou oblast, se snahou potlačení žlutého zabarvení. Zábal měl ale stejný účinek, jako tupování gázou. Dále bylo ozkoušeno, zda není zežloutnutí zapříčiněno laboratorní stříčkou, která byla opatřena žlutým víčkem. Po nanesení zpevňovacího prostředku touto stříčkou na bílý papír a zaschnutí bylo zřetelné, že tato nádoba nepouští žádnou barvu. Dále bylo ozkoušeno, zda tímto způsobem reaguje povrch díla i s prostředkem KSE 300 HV od značky Remmers. Bylo zjištěno, že reakce zežloutnutí je podmíněna použitím prostředku KSE 100. Bylo proto porovnáno složení těchto dvou přípravků. Přípravek KSE 300 HV neobsahuje rozpouštědlo ethanol, oproti prostředku KSE 100. Bylo tedy ozkoušeno nanesení ethanolu na povrch sochy bez žlutého filmu, také na vrcholovou část. Po nanesení došlo ke stejnému zežloutnutí jako v případě použití přípravku KSE 100. Byl tedy odebrán vzorek číslo 9. - povrch s filmem, který byl podroben analýzám, výsledky analýz jsou zahrnuty v příloze (13.2.2 Chemicko-technologický průzkum). Výsledky analýz mluví o možné reakci mikroorganismů či řas s látkou s důsledkem zežloutnutí, ovšem přesná příčina nebyla odhalena. Na dozpevnění zbylých vybraných částí figury byl použit už jen prostředek KSE 300 HV. Před vytvrdnutím konsolidantu žlutý film samovolně zmizel.

Dále se přistoupilo k injektáži jemných prasklin, zpuchýřkovatělých částí skulptury a šupin, aby nedošlo k odlomení či poškození, a to zejména při procesu odsolování. Injektáž byla prováděna injekční stříkačkou s jehlou, přípravkem LEDAN TA1.

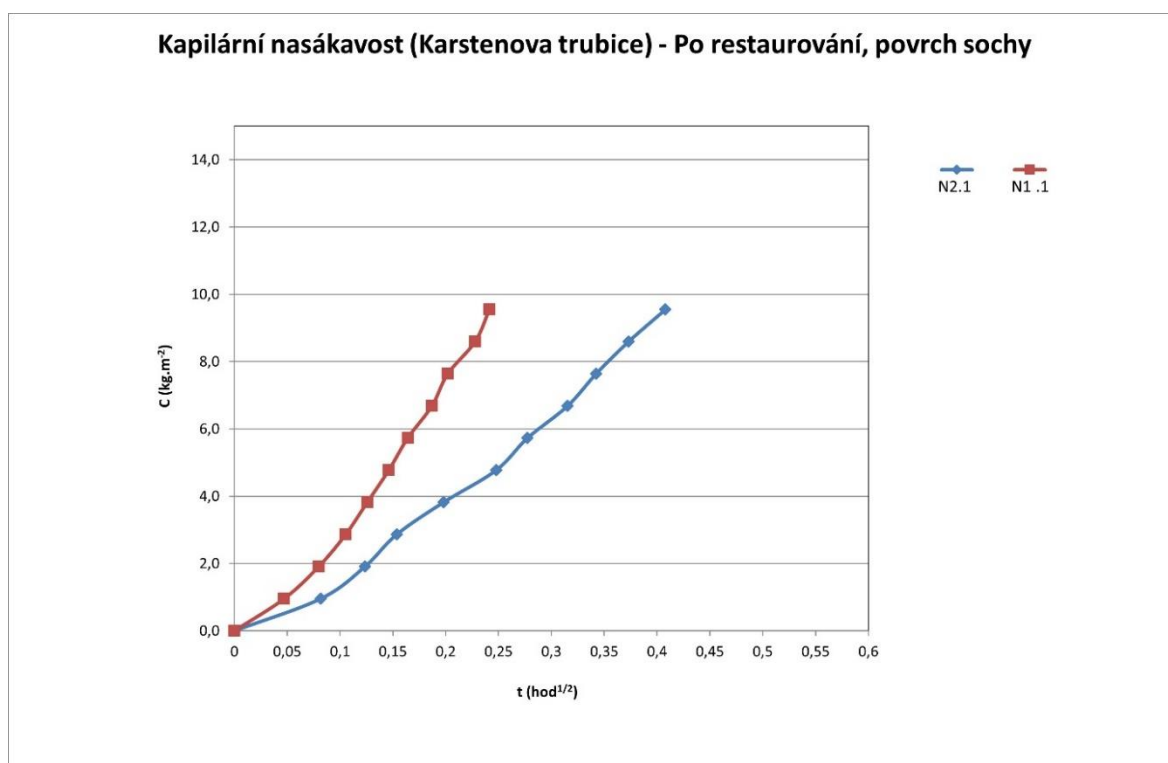
Na základě výsledků analýz obsahu vodorozpustných solí z vrtné moučky, kde byla zjištěna jak v případě sochy, tak podstavce, jejich zvýšená koncentrace, a to především síranů, bylo přistoupeno k odsolování pomocí zábalů. Zábaly byly namíchany ze směsi písku Střeleč, buničiny Arbocel a kaolinu, a to v poměru 6 dílů písku : 3 díly buničiny : 1 díl kaolinu. Do této směsi byla do nasycení přidána demineralizovaná voda a směs byla celoplošně nanášena na zavlhčenou sochu a podstavec, a to v tloušťce zhruba 1,5 centimetru. Socha v zábalu se obalila do strečové fólie. Takto se ponechal zábal působit deset dní a poté byla strečová fólie sundána a zábal se ponechal do částečného vyschnutí působit další čtyři dny. Zábal se opakoval jak u podstavce, tak u sochy ve třech cyklech. Po ukončení každého cyklu, před očištěním, byl odebrán vzorek zábalu pro zjištění koncentrace vodorozpustných solí extrahovaných zábalem. Tyto vzorky byly odebrány vždy ze stejného místa na soše, a to ve velikosti 10 x 10 centimetrů. Také byl odebrán vzorek nepoužitého zábalu, pro zjištění koncentrace solí v čisté směsi. Výsledky analýz ukázaly, že byly všechny tři zábaly účinné v extrakci solí. V případě síranů byl neúčinnější třetí zábal a v případě dusičnanů a chloridů první zábal. Kompletní výsledky analýz jsou zahrnuty v příloze (13.2.4 Odsolování – koncentrace solí v zábalech).

Po odsolování bylo provedeno kontrolní měření kapilární nasákavosti, a to ve stejných místech povrchu sochy, jaké byly k měření nasákavosti použity před započatím restaurování. V případě vrcholové části sochy (N1.1) povrch kamene zřetelně zvýšil nasákavost. U měření v oblasti sádrovcové krusty (N2.1) došlo jen k zanedbatelnému zvýšení nasákavosti. Data z měření nasákavosti se nachází v příloze (13.2.1 Měření nasákavosti – přehled dat)



Obrázek 23 - Grafické znázornění místa měření nasákavosti – N1.1  
Obrázek 24 - Grafické znázornění místa měření nasákavosti – N2.1

Graf 3 – Graf kapilární nasákavosti, měření po restaurování



Tabulka 8 - Tabulka s daty z měření kapilární nasákavosti, měření po restaurování

Mililitry	N1.1 – sekundy	N2.1 – sekundy
0	0	0
0,5	24	8
1	55	23
1,5	85	40
2	141	57
2,5	221	77
3	277	97
3,5	358	126
4	422	147
4,5	501	187
5	599	210

Tabulka 7 - Tabulka s koeficienty nasákavosti, měření po restaurování

Vzorek	Koeficient nasákavosti
N1.1	48,6
N2.1	28,1

Byla provedena plastická retuš, lokálně v místech chybějící modelace, a to především na přední straně figury. Byly domodelovány rysy v obličejí a náruč s křížem, které vlivem smytí povrchu znečitelněly, a také místa s úplnou ztrátou hmoty a místa po puchýřích. Tmelicí směs byla použita na základě zkoušek v poměru 3:1 (plnivo : pojivo) vytvořená ze směsi různých frakcí drtě kutnohorského vápence a hydraulického vápna NHL 3,5, s příměsí záměsové vody o 5% koncentraci akrylátové disperze Sokrat 2802 A.

Barevná retuš měla za cíl zvláště zapojení nových vysprávek, aby byl dojem díla celistvý. Pro tyto účely posloužily světlostálé zemité pigmenty s příměsí akrylátové disperze K9, v koncentraci 2%. Jemné lazurní vrstvy pigmentů byly nanášeny tupováním štětcem.

Socha bude převezena na své původní místo, tedy do areálu mlýna zvaného Feldekův v obci Bylany u Kutné Hory. Pro tyto účely budou použity upínací popruhy a nekonečné zvedací popruhy a autojeřáb s hydraulickou rukou, díky kterým bude dílo přemístěno na přívěs a převezeno na místo určení. Zde proběhne usazení sochy na vysoký zděný podstavec opět autojeřábem. Na místě bude také postaveno lešení pro umožnění přístupu k soše. Pro zajištění proti poškození sochy budou použity při převozu a při manipulaci koberce, matrace a pěnové vycpávky. Mezi podstavcem a sochou byl umístěn kovový čep, který bude z důvodu koroze nahrazen novou nerezovou závitovou tyčí o průměru 14 milimetrů. Tento čep bude umístěn na místo původního čepu při osazování sochy na zděný podstavec. Pro uchycení čepu bude použito dvousložkové lepidlo na bázi epoxidové pryskyřice AKEPOX 5010. Pro zajištění sochy bude použita spárovací malta, která se nanese mezi zděný podstavec a ozdobný sokl a mezi ozdobný sokl a sochu světce.

## 5.2 Použité materiály a technologie

- Čištění biologického napadení – parní čistič, silonové kartáče, skalpel, biocidní prostředek BFA koncentrát od výrobce Remmers v koncentraci 1:18
- Odstranění zčernalého povrchu – laser (laser typ Q – switched ND: YAG LASER Thunder Art – vlnová délka 1064nm, energie 700mJ, frekvencí 10 Hz),
- Zpevnění materiálu a injektáž – organokřemičité prostředky KSE 100, a KSE 300 HV od výrobce Remmers, LEDAN TA1, Injekční stříkačka, injekční jehla, laboratorní stříčka, infuzní souprava
- Redukce solí – Odsolovací zábal ze směsi buničiny Arbocel, kaolinu, písku Střeleč, a demineralizované vody, strečová folie
- Tmelení – směs drtí kutnohorského vápence s hydraulickým vápnem NHL 3,5 v poměru 3:1 - 3 díly (2 díly drť kutnohorského vápence jemná, nepřesátá + 1 díl drť kutnohorského vápence hrubší, frakce <2,5 mm) : 1 díl (přírodní hydraulické vápno NHL 3,5) + záměsová voda – 5% akrylátová disperze Sokrat 2802 A
- Barevná retuš – akrylátová disperze K9 o koncentraci 2 %, a světlostálé zemité pigmenty značky Deffner a Johann a Kremer pigmente, štětce

- Osazení – autojeřáb s hydraulickou rukou, upínací popruhy, koberce, matrace, přívěs, nerezová závitová tyč o průměru 14 milimetrů, lepidlo na bázi epoxidové pryskyřice AKEPOX 5010, spárovací malta

## **6 NOVÁ ZJIŠTĚNÍ**

Socha byla v minulosti polychromována, jak dokazuje historická fotografie (13.1 Historické fotografie). Tento fakt byl také potvrzen při chemicko-technologickém průzkumu (3.3.4 Analýza povrchových vrstev). Dále lze předpokládat, že světec disponoval svatozáří, která se ale nedochovala.

## **7 DOPORUČENÝ REŽIM**

Socha bude po zrestaurování navracena na své původní místo, proto je vhodné z důvodu prevence pádu sochy přistoupit k zhodnocení stavu a případně provést opravy vysokého zděného podstavce, na kterém je skulptura umístěna.

Nejrozsáhlejší poškození skulptury souvisí s povětrnostními vlivy, a to především působením vody, která má za důsledek smytí modelace sochy a zanesení solí do hmoty kamene. Je nutné v co nejvyšší míře zamezit dalšímu kontaktu díla s vodou. Je proto doporučeno, aby bylo vytvořeno zastřešení sochy a odizolování zděného soklu pod skulpturou. Tato opatření můžou zpomalit další degradaci díla a prodloužit její životnost.

## **8 ZÁVĚR**

Předmětem restaurátorského zásahu byla socha svatého Jana Nepomuckého, která je součástí památkově chráněného mlýna v Bylanech u Kutné Hory. Socha pravděpodobně pochází z období baroka, kdy byla uskutečněna přestavba mlýna a socha k němu byla umístěna. Autorství ani přesnou dataci díla se nepovedlo dohledat. Socha je vytvořena z kutnohorského vápence a nese typické znaky zvětrání této horniny.



Dílo bylo značně degradované. Průzkum ukázal, že oblast soklu je až v havarijním stavu, tudíž byla důležitou fází konsolidace, která měla za cíl zabránit ztrátě hmoty kamene a navrátit materiálu vyhovující mechanické vlastnosti, čehož bylo dosaženo. Po konsolidaci proběhl další zásadní úkon, kterýmž bylo odsolování. Průzkum odhalil vysokou míru koncentrace vodorozpustných solí v kameni, které mohou značně urychlovat degradaci památek. Zároveň se na povrchu sochy vyskytovalo velké množství sádrovcových krust, které byly nepropustné a tvořily nevzhledné puchýře a značné barevné kontrasty narušující vizuální celistvost díla. Nebylo možné zcela odstranit všechny krusty, neboť v některých partiích došlo k takovému poškození materiálu pod ní, že by bylo více degradující pro památku krustu odstranit, než jí pouze ztenčit a očistit od černých depositů s použitím laseru. Rozdíly v míře nasákavosti bylo možné částečně potlačit. V případě sádrovcové krusty došlo ke zlepšení propustnosti jen zanedbatelně. Odsolování pomocí zábalů bylo úspěšné.

Dílo bylo dotvořeno plastickou a barevnou retuší, aby byl utvořen celistvý vzhled památky. Byly také vytmeleny dva zřejmě ukotvovací otvory na svatozář v oblasti spánků světce. Svatozář ani doklad původního vzhledu svatozáře se nedochoval. Po domluvě s investorem k vytvoření nové svatozáře nedošlo. Bylo také zjištěno, že socha byla v minulosti barevně pojednána. Dokazuje to historická fotografie. V průběhu restaurování navíc bylo odhaleno množství barevných fragmentů, na základě kterých bylo možné sestavit možný vývoj barevného pojednání sochy. Vzhledem k tomu, že fragmenty se na soše vyskytují ve velmi malé míře a nelze s naprostou jistotou říci, jak byla socha přesně barevně pojednána, nebylo přistoupeno k barevné úpravě. Socha bude umístěna zpět na své původní místo na fasádu mlýna, který v současné době prochází rekonstrukcí, tudíž zde doplní výtvarné vyznění celého objektu.

## 9 POZNÁMKY

<sup>I</sup> Stoupa je zařízení sloužící k drcení a rozmělnění.

<sup>II</sup> Indikační skica – jinak označována jako příruční mapa. Je to jednoduchá mapa vycházející z originální mapy

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

### 10.1 Seznam použité literatury

- ROYT, Jan. Ikonografie svatého Jana Nepomuckého. In Zprávy památkové péče 10/1993. Praha, 1993.
- VLNAS, Vít. Jan Nepomucký: česká legenda. Praha: Paseka, 2013. Historická paměť. ISBN 978-80-7432-278-5.
- VLČEK, Emanuel. *Jan z Pomuku: (Sv. Jan Nepomucký): jeho život, umučení a slavné působení ve světle současné historie a antropologie*. Praha: Vesmír, 1993. ISBN 80-901131-2-5.

### 10.2 Seznam použitých pramenů

- Výzkumná zpráva č. 072-21, Ing. Tomáš Kyncl, Závodní 2, Brno 602 00, DDendroLab Brno, září 2021
- ŠIMEK, Rudolf. Mlýn jako krajínotvorný prvek v barokní době [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2022-11-19]. Dostupné na: <https://theses.cz/id/430ijg/>. Magisterská diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta Vedoucí diplomové práce: Prof. PhDr. Rostislav Švácha, CSc.
- Jana Lebedová – ústní sdělení (odborná referentka, archivářka, Státní okresní archiv Kutná Hora Benešova 257/33, Kutná Hora)
- ŠIMEK, Rudolf. *Feldekův, Svárovský mlýn; Zabarnowsky, Swarower Mühle*. [online]. 7.5.2012 [cit.2022-11-19]. Dostupné na: <https://www.vodnimlyny.cz/mlyny/objekty/detail/35-feldekuv-svarovsky-mlyn-zabarnowsky-swarower-muhle>
- Národní památkový ústav. *Vodní mlýn zv. Feldekův*. [online] [cit. 2022-11-19]. Dostupné na: <https://pamatkovykatolog.cz/vodni-mlyn-zv-feldekuv-2330692>

## 11 GRAFICKÁ DOKUMENTACE

### 11.1 Grafické zákresy poškození



Obrázek 25 – Grafický zákres poškození, podstavec – přední strana

-  Biologické napadení
-  Chybějící části
-  Narušený povrch
-  Sádrovcové krusty
-  Staré vysprávkky



Obrázek 26 – Grafický zákres poškození, podstavec – levá strana



Obrázek 28 – Grafický zakres poškození, podstavec – zadní strana

-  Biologické napadení
-  Chybějící části
-  Narušený povrch
-  Sádrovcové krusty
-  Staré vysprávkky



Obrázek 27 – Grafický zakres poškození, podstavec – pravá strana



Obrázek 29 – Grafický zakres poškození, figura – přední strana



Obrázek 30 – Grafický zakres poškození, figura – levá strana

-  Biologické napadení
-  Chybějící části
-  Narušený povrch
-  Sádřencové krusty
-  Staré vysprávky




Obrázek 32 – Grafický zakres poškození, figura – zadní strana



Obrázek 31 – Grafický zakres poškození, figura – pravá strana

-  Biologické napadení
-  Chybějící části
-  Narušený povrch
-  Sádrovcové krusty
-  Staré vysprávkky

## 11.2 Grafické zákresy nových tmelů

 Nové tmely



*Obrázek 34 – Grafický zákres nových vysprávek, podstavec – přední strana*



*Obrázek 33 – Grafický zákres nových vysprávek, podstavec – levá strana*



*Obrázek 35 – Grafický zakres nových vysprávek, podstavec – zadní strana*



*Obrázek 36 – Grafický zakres nových vysprávek, podstavec – pravá strana*





*Obrázek 37 – Grafický zákres nových vysprávek,  
figura – přední strana*



*Obrázek 38 – Grafický zákres nových vysprávek,  
figura – levá strana*



Obrázek 39 – Grafický zakres nových vysprávek,  
figura – zadní strana



Obrázek 40 – Grafický zakres nových vysprávek,  
figura – pravá strana

## 12 FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE

### 12.1 Dokumentace stavu před restaurováním



Obrázek 41 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého před restaurováním – přední strana



*Obrázek 42 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého před restaurováním – levá strana*



*Obrázek 43 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého před restaurováním – zadní strana*



*Obrázek 44 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého před restaurováním – pavá strana*



Obrázek 45 – Fotografie soklu před restaurováním – přední strana



Obrázek 46 – Fotografie soklu před restaurováním – levá strana



Obrázek 47 – Fotografie soklu před restaurováním – zadní strana



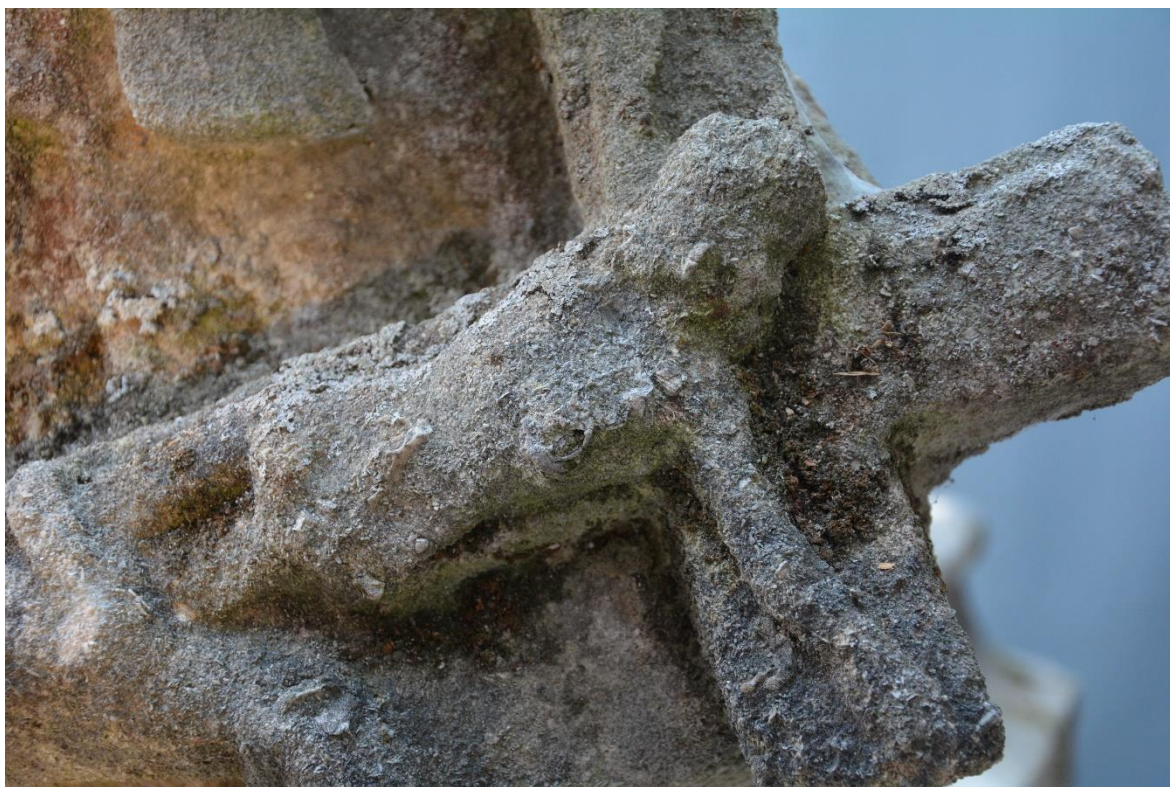
Obrázek 48 – Fotografie soklu před restaurováním – pravá strana



## 12.2 Detaily poškození



*Obrázek 49 – Detail náruče Jana Nepomuckého s nánosem biologického napadení*



*Obrázek 50 – Detail smytého povrchu v oblasti těla Krista*



*Obrázek 51 – Detail sádrovcové krusty s oddělovacími se částmi vrchní vrstvy, se značnou degradací horniny v odhalených místech*



*Obrázek 52 – Detail po otvoru po ukotvení svatozáře v oblasti spánku Jana Nepomuckého, se znatelným biologickým zanesením a silnou vrstvou sádrovcové krusty*



*Obrázek 53 – Detail oddělující se části drapérie*



*Obrázek 54 – Detail cementového šlemu na zadní části sochy s viditelným znečištěním černou barvou, sádrovcová krusta*

### 12.3 Fotografie průběhu prací



*Obrázek 55 – Fotografie před demontáží sochy na svém původním místě, s detailem původního řešení osazení*



*Obrázek 56 – Uvazování sochy před transportem. Zdvihání prováděno pomocí hydraulické ruky*



Obrázek 57 – Příprava na převoz na Fakultu restaurování, upínání na přívěs.

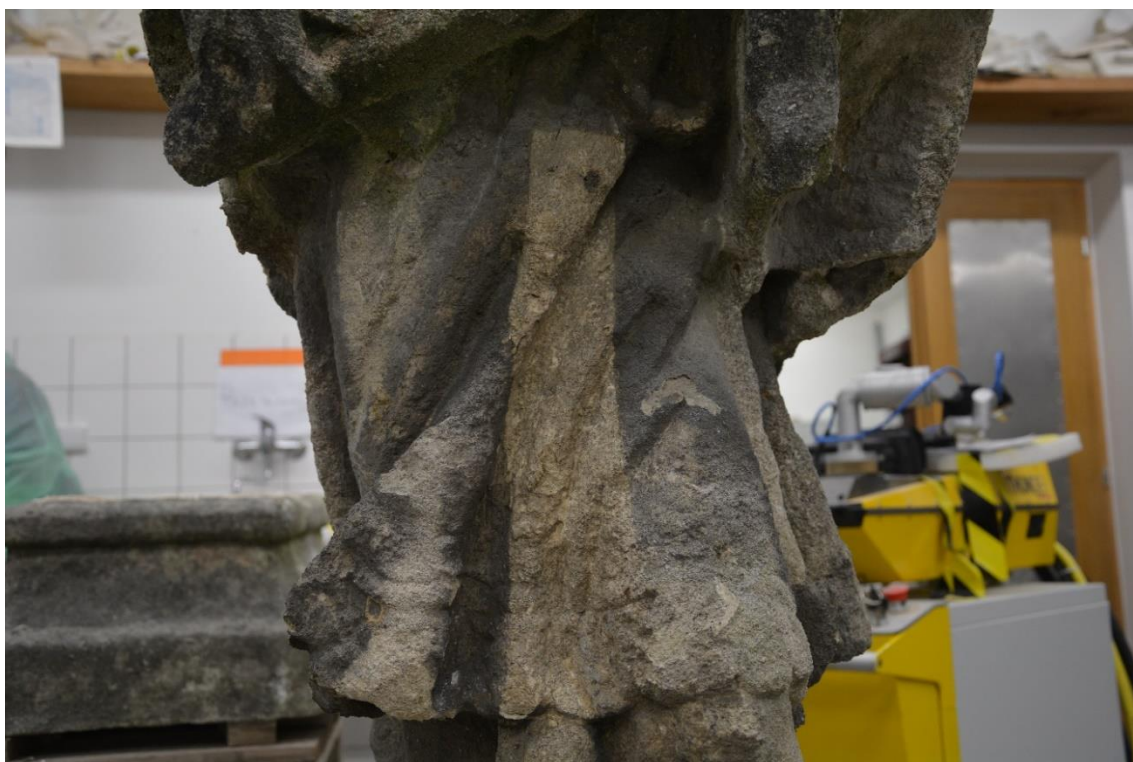


*Obrázek 58 – Měření nasákavosti pomocí Karstenovy trubice*





*Obrázek 59 – Detail ukotvení zrezivělého kovového čepu*



*Obrázek 60 – Fotografie z průběhu čištění zčernalého povrchu pomocí laseru – porovnávací ukázka*



*Obrázek 61 – Konsolidace pomocí infuzí – průběh zpevňování*



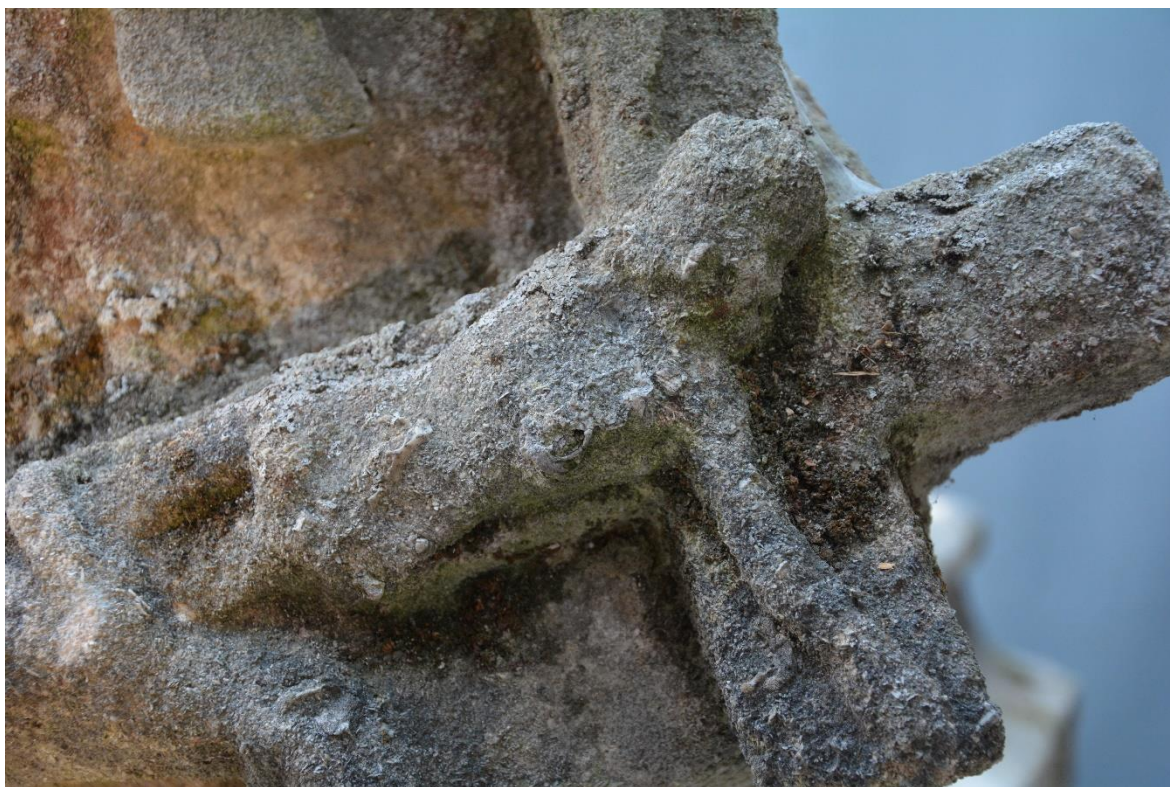
*Obrázek 62 – Konsolidace – detail zavedení infuzí s injekčními jehlami do hmoty kamene*



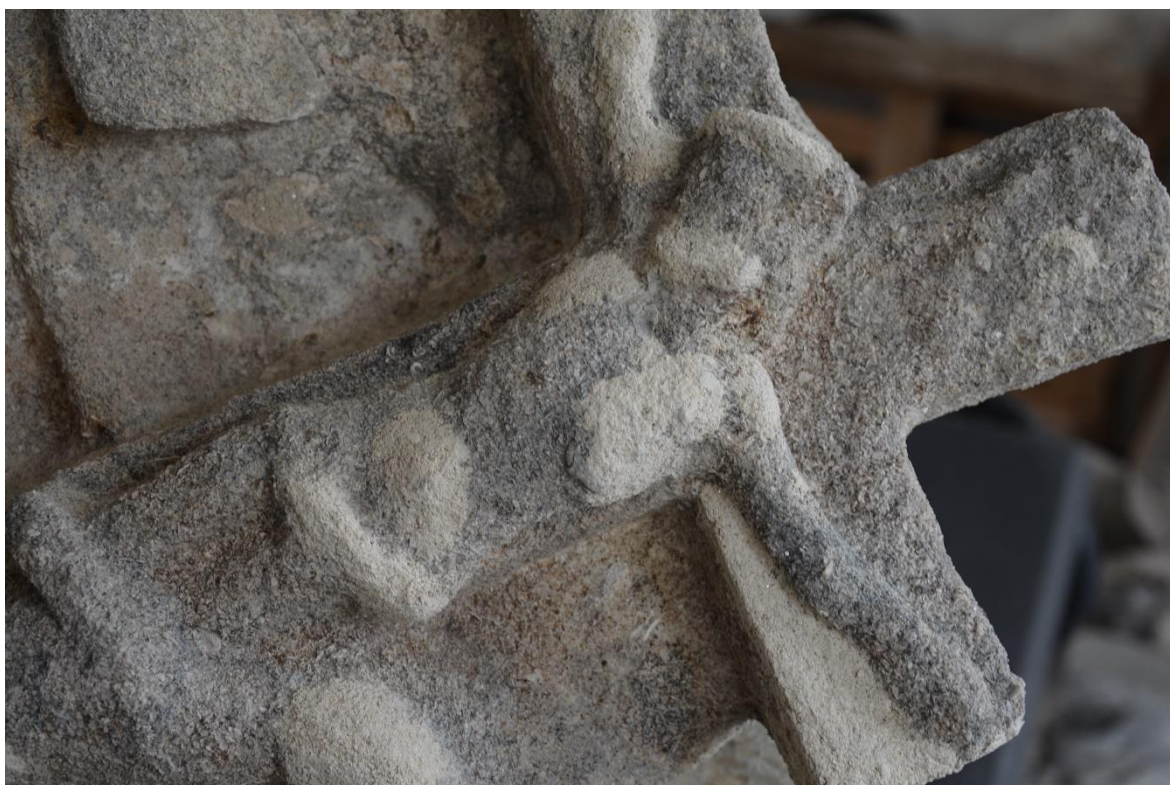
*Obrázek 63 – Injektáž puchýřů injekční stříkačkou s použitím přípravku LEDAN TAI*



*Obrázek 64 – Průběh odsolování – nanášení odsolovacího zábalu na sochu*



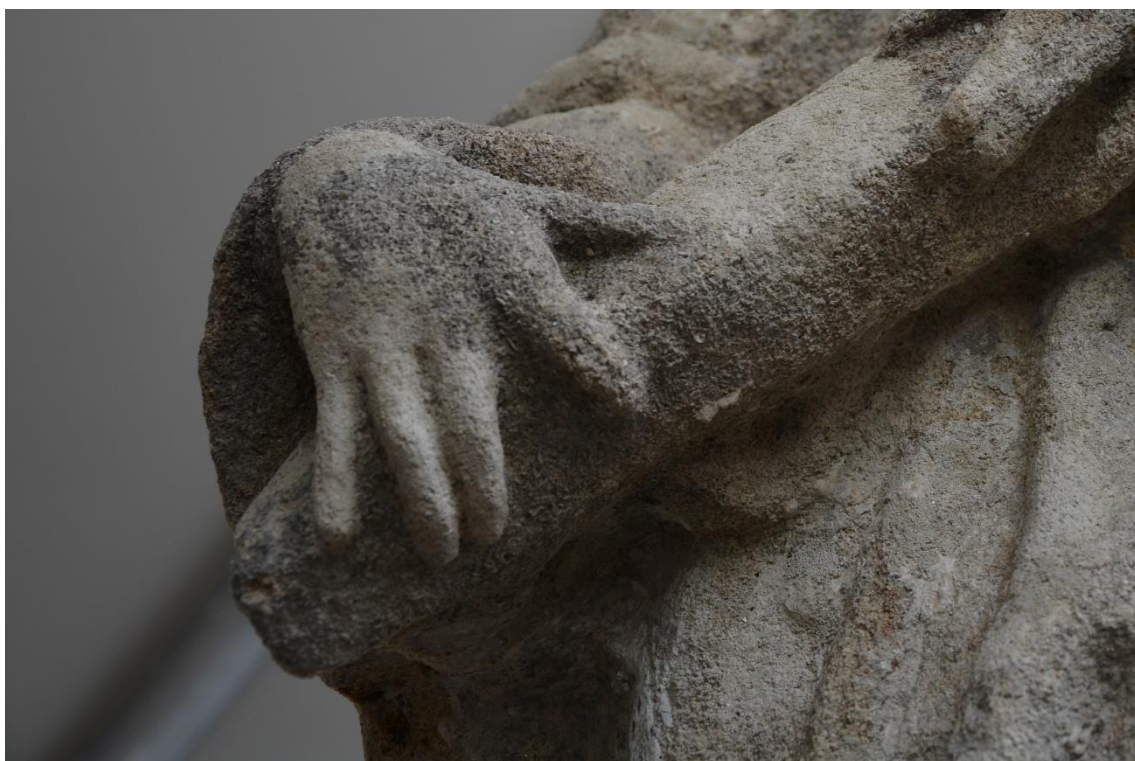
*Obrázek 65 – Detail Krista před restaurováním*



*Obrázek 66 – Detail Krista v průběhu tmelení*



*Obrázek 67 – Detail ruky držící kříž před restaurováním*



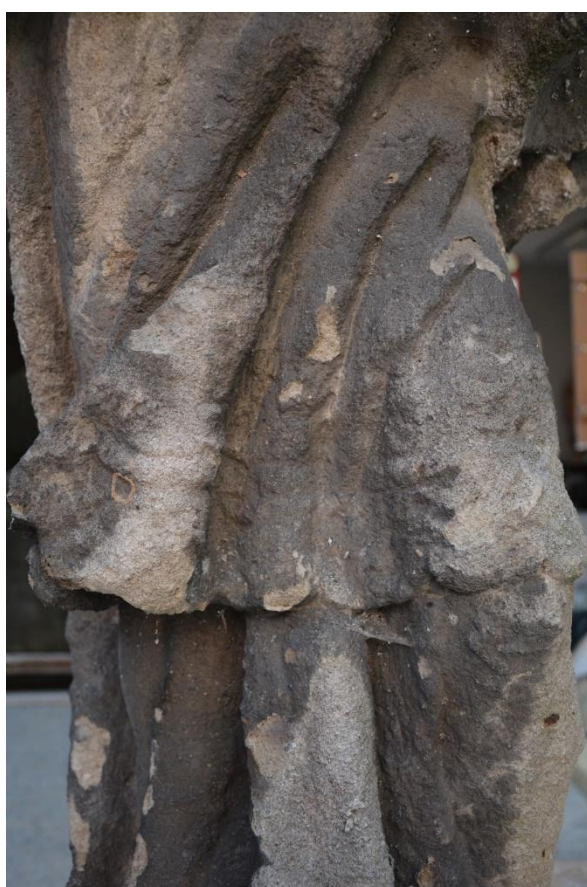
*Obrázek 68 – Detail ruky držící kříž v průběhu tmelení*



*Obrázek 69 – Otvor v oblasti hlavy před restaurováním*



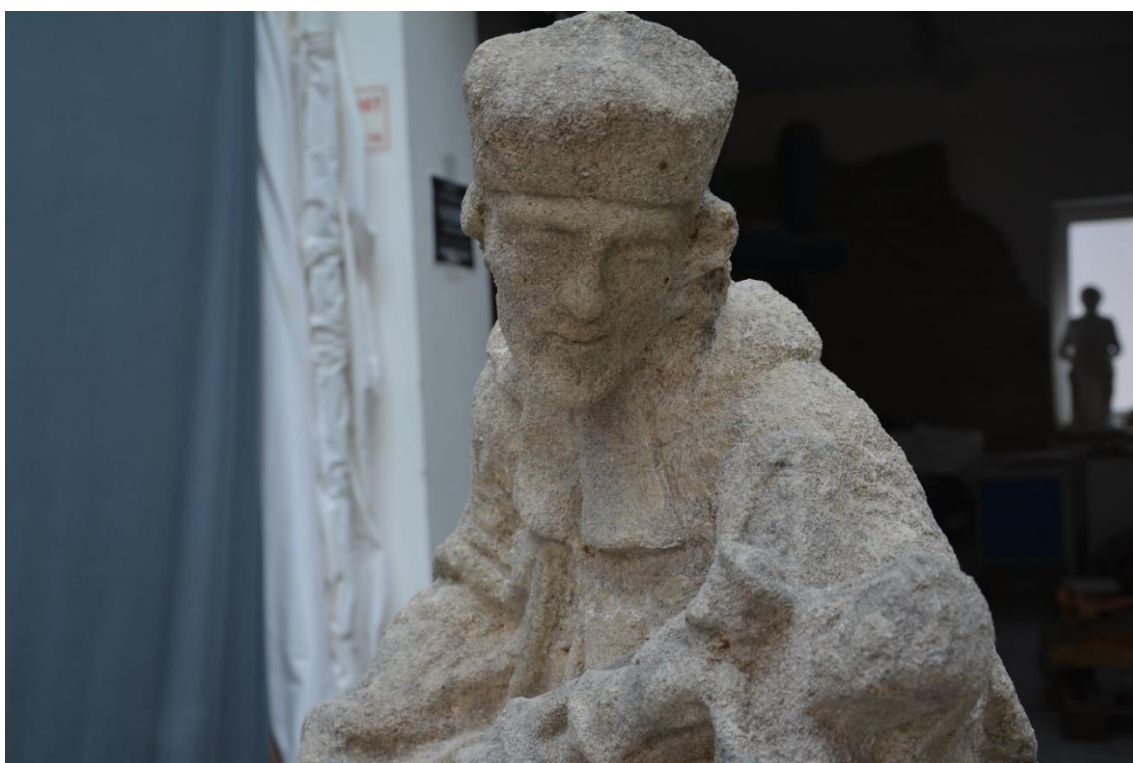
*Obrázek 70 – Průběhu tmelení v oblasti hlavy*



*Obrázek 71 – Oblast drapérie pod křížem před a po restaurátorským zásahu*



*Obrázek 72 – Detail horní části figury svěťce na původním místě u mlýna před restaurováním*



*Obrázek 73 – Detail horní části figury svěťce po restaurátorském zásahu*





*Obrázek 74 – Detail náruče s křížem před restaurátorským zásahem*



*Obrázek 75 – Detail náruče s křížem po restaurátorském zásahu*

## 12.4 Dokumentace stavu po očištění



Obrázek 76 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po očištění – přední strana



*Obrázek 77 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po očištění – levá strana*



*Obrázek 78 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po očištění – zadní strana*



*Obrázek 79 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po očištění – pravá strana*



*Obrázek 80 – Fotografie soklu po očištění – přední strana*



*Obrázek 81 – Fotografie soklu po očištění – levá strana*



*Obrázek 82 – Fotografie soklu po očištění – zadní strana*



*Obrázek 83 – Fotografie soklu po očištění – pravá strana*

## 12.5 Dokumentace stavu po vytmelení



Obrázek 84 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po tmelení – přední strana





*Obrázek 85 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po tmelení – levá strana*



*Obrázek 86 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po tmelení – zadní strana*



*Obrázek 87 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po tmelení – pravá strana*



*Obrázek 88 – Fotografie soklu po tmelení – přední strana*



*Obrázek 89 – Fotografie soklu po tmelení – levá strana*



*Obrázek 90 – Fotografie soklu po tmelení – zadní strana*



*Obrázek 91 – Fotografie soklu po tmelení – pravá strana*

## 12.6 Dokumentace stavu po restaurování



Obrázek 92 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po restaurování – přední strana



*Obrázek 93 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po restaurování – levá strana*



*Obrázek 94 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po restaurování – zadní strana*





*Obrázek 95 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po restaurování – pravá strana*



*Obrázek 96 – Fotografie soklu po restaurování – přední strana*



*Obrázek 97 – Fotografie soklu po restaurování – levá strana*



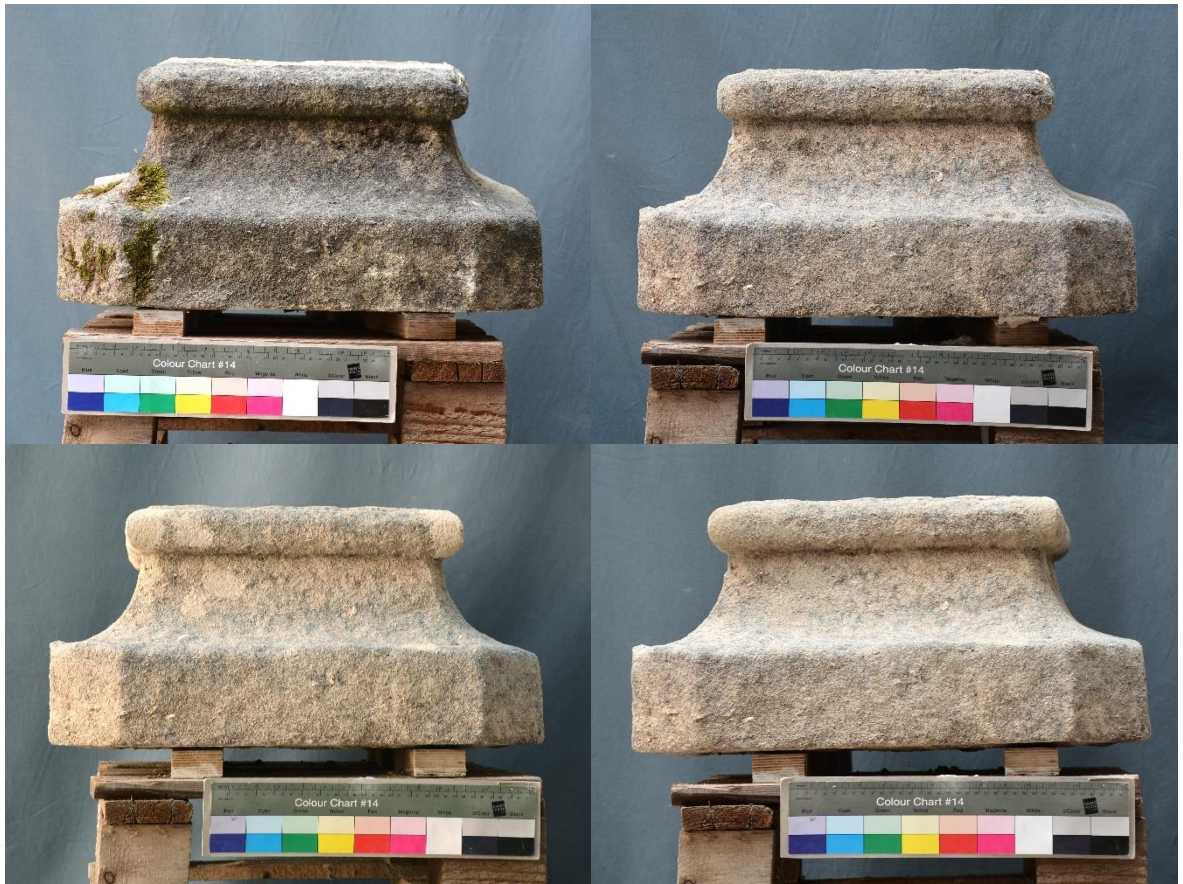
Obrázek 98 – Fotografie soklu po restaurování – zadní strana



Obrázek 99 – Fotografie soklu po restaurování – pravá strana



Obrázek 100 – Fotografie před restaurováním, po očištění, po vytmelení a po barevné retuši, čelní strana sochy



*Obrázek 101 - Fotografie před restaurováním, po očištění, po vytmelení a po barevné retuši, čelní strana soklu*

## 13 PŘÍLOHY

### 13.1 Historické fotografie



*Obrázek 102 - Fotografie mlýna zachycující sochu Jana Nepomuckého.*

*Autor fotografie: Josef Vepřek, Doba vzniku: 1923–1938*

## 13.2 Textové přílohy

### 13.2.1 Měření nasákavosti – přehled dat

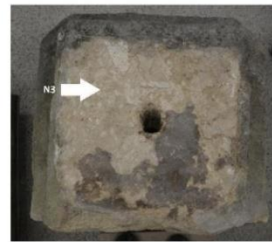
#### Měření nasákavosti Karstenovou trubicí

– Povrch sochy před započítím restaurátorských prací

Popis:

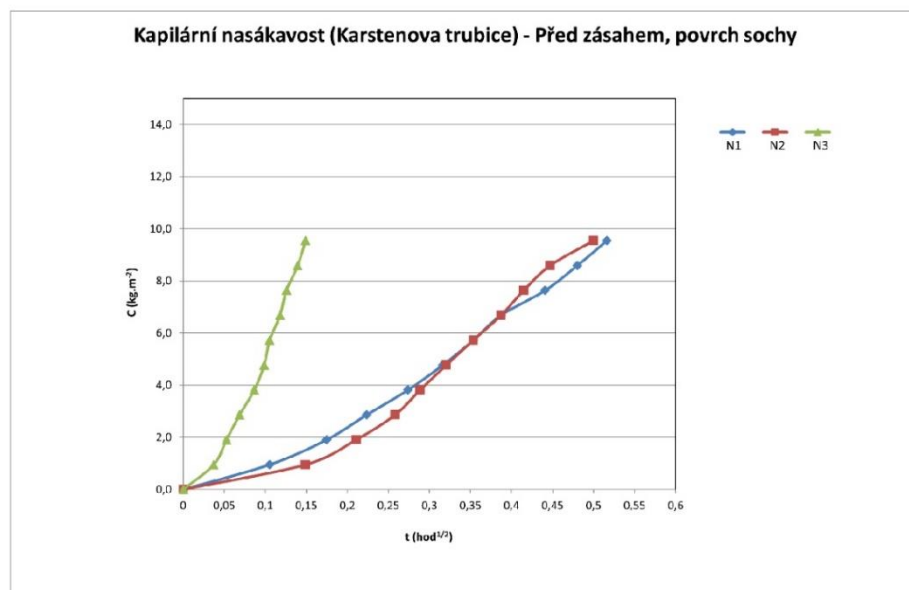
- N1 – Vrcholová část sochy, hlava světce, smytý povrch
- N2 – Srážkový stín, noha světce, černá křusta
- N3 – Oblast soklu, lomová plocha

mililitry	N1 – sekundy	N2 – sekundy	N3 – sekundy
0	0	0	0
0,5	40	130	4
1	110	160	10
1,5	180	230	17
2	270	300	27
2,5	360	360	35
3	450	460	40
3,5	540	525	46
4	675	600	57
4,5	740	720	70
5	960	900	80



Grafické vyznačení míst měření

Vzorek	Koeficient nasákavosti
N1	24,7
N2	27,9
N3	80



### -Zkoušky tmelů

Popis:

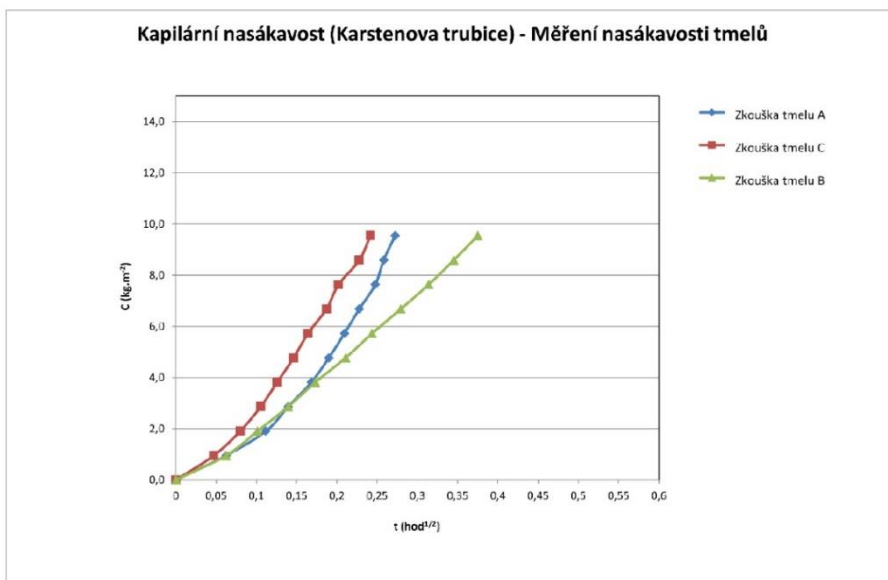
- Tmel A – taktěž tmel 2, polohrubá směs
- Tmel B – taktěž tmel 1, Nejjemnější směs
- Tmel C – taktěž tmel 3, Nejhrubší směs

mililitry	Tmel A – sekundy	Tmel C – sekundy	Tmel B – sekundy
0	0	0	0
0,5	15	8	14
1	45	23	37
1,5	70	40	70
2	102	57	108
2,5	130	77	160
3	158	97	214
3,5	187	126	281
4	221	147	355
4,5	240	187	429
5	267	210	506



Grafické vyznačení míst měření  
(plochy A, B, C)

Vzorek	Koeficient nasákavosti
Tmel A	48,6
Tmel B	28,8
Tmel C	54,4





### -Povrch sochy po zrestaurování

Popis:

- N1.1 – Vrcholová část sochy, hlava světce, smytý povrch
- N2.1 – Srážkový stín, noha světce, místo krusty

Millilitry	N1.1 – sekundy	N2.1 – sekundy
0	0	0
0,5	24	8
1	55	23
1,5	85	40
2	141	57
2,5	221	77
3	277	97
3,5	358	126
4	422	147
4,5	501	187
5	599	210



Grafické vyznačení míst měření

Vzorek	Koeficient nasákavosti
N1.1	48,6
N2.1	28,1



## 13.2.2 Chemicko-technologický průzkum

### sv. Jan Nepomucký Bylany Chemicko-technologický průzkum

**Akce:** Restaurování plastiky sv. Jana Nepomuckého z Bylan u Kutné Hory

**Objekt:** sv. Jan Nepomucký se soklem

**Materiál/technika:** biodetritický vápenec (patrně kutnohorský vápenec)/sekaná skulptura

**Popis objektu a jeho stavu:** uvedeno v restaurátorské zprávě

**Sloh, datace:** baroko

**Realizace restaurování:** říjen 2022 - květen/červenec 2023

**Lokalizace památky:** Pardubický kraj, obec Bylany, mlýn, východní průčelí

**Objednatel/zadavatel restaurování:** Pavel Moc, vlastník objektu

**Památkový dozor:** Mgr. Ludmila Maděrová, ÚOP Střední Čechy



Obr. 1: Plastika sv. Jana Nepomuckého, Bylany, stav před restaurováním, 10/2022.

**Restaurování/odborné vedení:** Rozálie Rozlivková student 4. ročníku Fakulty restaurování (FR), Ateliéru restaurování kamene a souvisejících materiálů (AK), Univerzita Pardubice (UPa), odborné vedení: MgA. Petra Zítková, asistent AK, FR, UPa.

**Průzkum provádí:** Ing. Renata Tišlová, Ph.D., Katedra chemické technologie (KCHT), FR, UPa

**Datum zadání průzkumu:** 10/2022

**Datum vyhodnocení průzkumu:** 25.2. 2023, dokončení 20.6. 2023

## I. ZADÁNÍ A CÍLE PRŮZKUMU

Na základě vizuálního průzkumu (viz. *Restaurátorská dokumentace*) byly stanoveny cíle průzkumu:

**A) Průzkum stavu a poškození plastiky a podstavce** - v rámci průzkumu bude zjištěn fyzický stav plastiky ve hmotě materiálu. Průzkum bude zaměřen na mapování poškození horniny, doplňků, příp. doplňovaných míst ve styku s horninou. Průzkumem bude vyhodnoceno strukturální poškození přírodního materiálu, příp. doplňků, detekce a lokalizace prasklin, trhlin a míra zvětrání povrchu. Podobně bude vyhodnocen stav po konsolidaci, z něhož bude možné vyhodnotit účinnost zpevnění. Průzkum bude proveden metodou ultrazvukové transmise (UZ), která se provádí neinvazivně na objektu *in situ*.

**B) Průzkum obsahu vodorozpustných solí** - průzkum poškození zahrnuje analýzu obsahu vodorozpustných solí ve vrtné moučce odebrané z materiálu, na soše přítomných povrchových bělavých výkvětů a krust.

**C) Průzkum povrchových úprav** - na plastice se lokálně vyskytují zbytky silně degradovaných povrchových úprav. Cílem průzkumu je určit jejich stratigrafii, příp. složení a diskutovat možnou primární barevnost sochy, příp. popsat sekundární úpravy.

## II. METODIKA PRŮZKUMU

### a) **Optická mikroskopie (OM) nábrusů v odraženém bílém světle a fluorescenci (UV a modrém světle)**

Popis analýzy: metoda se užívá pro určení vrstevnaté výstavby vzorků (stratigrafie) a popisu vrstev (podkladu, barevných úprav a jiných povrchových úprav).

Instrumentace a podmínky měření: optický mikroskop Nikon Eclipse LV-100, pozorování bylo prováděno na příčných řezech vzorky (nábrusech) v odraženém bílém světle, UV a modrém světle. Mikroskop je vybaven fluorescenční jednotkou Nikon s UV 365 nm fluorescencí.

### b) **Skenovací elektronová mikroskopie (SEM) s mikrosondou (EDX) - prvková analýza**

Popis analýzy: Slouží pro prvkovou analýzu materiálů, vrstev, aj. Při průzkumu byla metoda použita k popisu stratigrafie a analýzu prvkového složení krust, bílých výkvětů a analýzu vybraných vrstev, na základě níž lze identifikovat složky vrstvy (pigmenty, plniva, příp. pojiva).

Instrumentace a podmínky měření: skenovací elektronový mikroskop MIRA3-LMU (TESCAN) s EDX analyzátořem v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). Vzorky byly analyzovány ve vysokém napětí 20kV, před analýzou pouhličený. Analyzují se vzorky ve formě izolovaných úlomků nebo nábrusů.

### c) **UV/VIS spektrofotometrie - analýza obsahu anionů vodorozpustných solí**

Popis analýzy: při analýze se zjišťuje absorpance (pohltivost) po průchodu světla vzorkem. Vlnová délka paprsku je 360-525 nm. Absorbance se přepočítává na molární koncentraci v mmol/kg a tzv. hmotnostní procento (hm.%). Pro vyhodnocení se využívá rakouská norma Onorm B3355-I (Trockenlegung von feuchtem Mauerwerk - Teil I: Bauwerkdiagnose und Planungsgrundlagen), která klasifikuje koncentrace jednotlivých anionů výsledky a diskutuje je z hlediska možných rizik a následných opatření.

Instrumentace a podmínky měření: UV/VIS spektrofotometr Beckmann-Coulter DU-40 (Beckmann), 360-525 nm. Analýza byla provedena na vzorcích vrtné moučky odebrané z materiálu plastiky. Ze vzorků byly připraveny extrakty v destilované vodě.

### d) **Infračervená spektrometrie s Fourierovou transformací (FTIR) - analýza organických látek**

Popis analýzy: analýza slouží pro identifikaci a strukturální charakterizaci organických sloučenin, které jsou přítomny ve vrstvách např. v jeho pojivu. V menší míře se metoda používá pro analýzu anorganických látek nebo jiných materiálů. Složení povrchové vrstvy je možné provádět na separovaných vrstvách/materiálech nebo na úlomcích vzorku analýzou povrchu.

Instrumentace a podmínky měření: infračervený spektroskop Nicolet 380, Měření bylo provedeno technikou zeslabeného úplného odrazu (attenuated total reflection - ATR). K tomuto účelu je přístroj vybaven Zn-Se krystalem. Spektra byla naměřena v intervalu vlnočtů 400-4000 cm<sup>-1</sup>, při rozlišení 4 cm<sup>-1</sup>. Analytickým výstupem měření je infračervené spektrum.

#### e) **Ultrazuková transmise (UZ)**

*Popis metody:* metoda je založena na měření doby průchodu ultrazukového signálu (ultrazuk = zvuk s vysokou frekvencí, >20 kHz). V masivnějších materiálech s vyšší mírou stmelení je rychlost ultrazuku vyšší než v materiálech poréznějších, obvykle méně stmelěných. Tato souvislost platí i mezi zvětralým a nezvětralým substrátem nebo konsolidovaným a nekonsolidovaným vzorkem; v poškozených, korodovaných materiálech, jejich částech nebo vrstvách, je rychlost ultrazuku nižší než v nepoškozených, „zdravých“ nebo zpevněných objektech resp. jeho částech. Změna ultrazukového signálu se též projevuje v případě existence poškození, nehomogenit a trhlin, v těchto případech je signál zpomalený, deformovaný nebo neprochází vůbec. *Instrumentace a podmínky měření:* Měření bylo provedeno před a po zpevnění po odstranění nevyhovujících druhotných doplňků, které by měření zkreslovaly. Měření proběhlo na přístroji pro měření ultrazukové transmise Geotron UKS 14 s externími sondami pro větší vzdálenosti (UNG 46 s měřicí frekvencí 46 kHz, rozlišením 0,1 μs, zpožděním/kor 2,0 μs). Měření po konsolidaci bylo provedeno pouze na vybraných místech s anměřenými nízkými hodnotami rychlosti UZ transmise.

#### **Princip měření ultrazukové transmise (UZ)**

Při měření UZ transmise se na povrch objektu přikládají sondy a měří se čas průchodu tzv. p-vlny (longitudinální, podélné). Měřením se zjišťuje čas  $t$  přechodu (transmise) UZ-signálu zkoumaným objektem o tloušťce  $d$ . Na objekt se přikládají měřicí sondy, vysílač a přijímač, které snímají čas průchodu p-vlny.

zdroj signálu > objekt > příjem signálu

Rychlost ultrazukové transmise  $v$  se vypočítává v km/s dle vztahu:

$$v = d/t, \text{ kde}$$

$v$  - rychlost UZ, m/s příp. km/s,  $d$  - měřená vzdálenost, cm,  $t$  - čas přechodu signálu, μs.

### III. VZORKY K ANALÝZE

Popis vzorků a míst odběru sumarizuje následující přehled. Přesná lokalize a popis míst odběru vzorků pro průzkum barevných a povrchových vrstev a analýzu vodorozpustných solí jsou uvedeny v *Restaurátorské dokumentaci*. Měření UZ transmise se provádí neinvazivně *in situ* na objektu bez nutnosti odběru vzorků.

**Odběr vzorků:** provedl restaurátor ve spolupráci s technologem

**Označení:** Vzorky NS1-NS3 byly odebrány na analýzu vodorozpustných solí. Vzorky V1-11 tvoří vzorky povrchových vrstev - buď krust nebo barevných úprav. Vzorek V9 byl odebrán dodatečně po očištění biocidním prostředkem kvůli odstranění řas a lišejníků. Při následném čištění a zpevnění estery kyseliny křemičité došlo ke vzniku žlutého povlaku na povrchu sochy. Cílem analýz je určení složení povlaku a původu jeho vzniku.

Místa a popis vzorků uvádí následující přehled. Vzorky NS1 byly odebrány ze zadní strany sochy ze tří hloubek (0-1), (1-3) a (3-5 cm). NS2 jsou vzorky vrtné moučky odebrané ze zadní části soklu vykazující poškození ve hmotě materiálu. Místa odběru všech vzorků dokumentují Obr. 2-4.

#### Vzorky pro analýzu vodorozpustných solí:

socha:

NS1.1	vrtná moučka	zadní strana sochy, pravý roh drapérie, 0-1 cm
NS1.2	vrtná moučka	zadní strana sochy, pravý roh drapérie, 1-3 cm
NS1.3	vrtná moučka	zadní strana sochy, pravý roh drapérie, 3-5 cm

sokl:

NS2.1	vrtná moučka	zadní část podstavce, střední část dole, 0-1 cm
NS2.2	vrtná moučka	zadní část podstavce, střední část dole, 1-3 cm

sokl - druhý odběr:

NS3.1	vrtná moučka	levá strana podstavce, zadní polovina, 0-1 cm
NS3.2	vrtná moučka	levá strana podstavce, zadní polovina, 1-3 cm
NS3.3	vrtná moučka	levá strana podstavce, zadní polovina, 3-5 cm

#### Vzorky povrchových úprav:

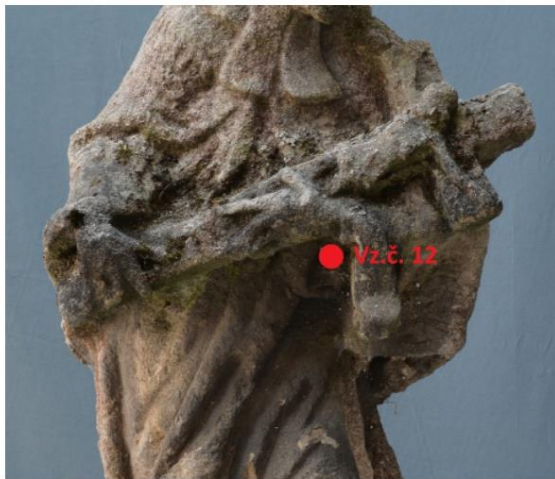
V1/10952	krusta	čelist pod lící, levá polovina obličej
V2/10953	povrchová úprava	kapuce almuce, zadní strana sochy, horní část drapérie uprostřed
V3/10954	krusta	drapérie levé nohy, přední strana sochy
V4/10955	povrchová úprava	drapérie košile, přední strana sochy, v úrovni kolen vpravo
V5/10956	tmel	zadní strana sochy, dole vlevo
V6/11006	barevná úprava	pravá strana sochy, záhyb pod končící košilí
V7/11007	barevná úprava	přední strana sochy, záhyb drapérie v úrovni kolen
V8/11008	barevná úprava	podstavec, okraj
V10/11104	červená polychromie	drapérie pod levou rukou s křížem
V11/11105	žlutá polychromie	zadní strana, ozdobný lem košile

Jiné:

V9	žlutý povlak (po ošetření biocidním prostředkem)	zadní strana sochy, vrcholová část v oblasti kapuce kabátu
----	---	--



Obr. 2: Lokalizace míst odběru vzorků povrchových úprav VI-V7 a V9-VII. Foto a grafická úprava: R. Rozlivková.



Obr. 3: Lokalizace míst odběru vzorku V12. Foto a grafická úprava: R. Rozlivková.



Obr. 4: Lokalizace míst odběru vzorku V8 ze soklu. Foto a grafická úprava: R. Rozlivková.

## IV. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

### A. Průzkum stavu a poškození plastiky a podstavce

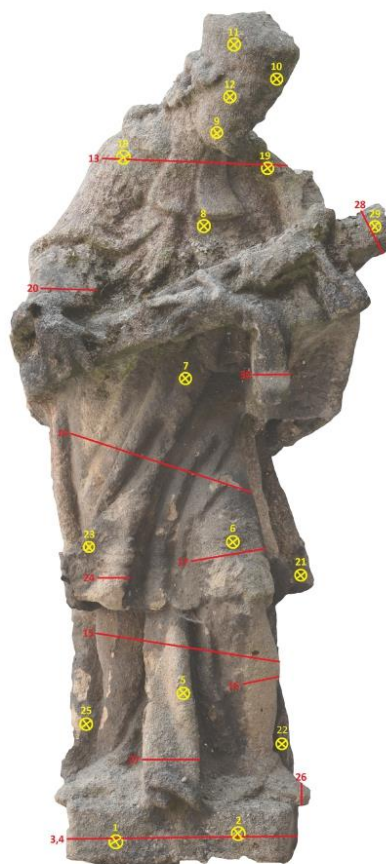
#### Vyhodnocení UZ transmise

Výsledky měření UZ transmise jsou zpracovány v *Tab. 1* (socha) a *Tab. 2* (sokl). Hodnoty udávají rychlosti UZ transmise (vyjádřené v km/s) před a po konsolidaci (1. cyklus zpevnění provedený jen na soše). Místa měření na soše i podstavci jsou doplněna grafickým znázorněním měřících bodů (*Obr. 5-7*).

V tabulce jsou dále zaznamenány informace o podmínkách měření, tj. např. směru (hodnoceny vůči pohledové straně objektu a směru měření): v - vertikální, p-z - předozadní, p-l - pravo-levý, vzdálenosti sond  $d$  (cm). V poznámce se uvádí dodatečné informace, které se týkají průchodu signálu. Při nedostatečném nebo nulovém signálu se zaznamenává síla signálu: s - slabý, vss - velmi slabý, ns - neměřitelný nebo ds - deformovaný signál.

V *Tab. 1* jsou uvedeny hodnoty rychlosti transmise referenčního vzorku kutnohorského vápence (REF) naměřené na zdravé hornině, která dosahuje hodnot 2,2-2,4 km/s. Ve sloupci vlevo jsou uvedeny hodnoty rychlosti UZ transmise před, vpravo, po konsolidaci. Konsolidační zásah byl proveden pouze na plastice estery kyseliny křemičité (KSE 100, 300), prozatím v jednom cyklu.

**Vyhodnocení - plastika:** Hodnoty rychlosti transmise referenčního vzorku kutnohorského vápence by se měly pohybovat v rozmezí hodnot 2,2-2,4 km/s. Měření rychlosti UZ transmise na plastice **před konsolidací** poukazují na **lokálně špatný stav horniny**. Nejvíce degradovaná je hornina v částech nízkého podstavce (měření č. 1-4) a na tenkých drapériích (měření č. 5, 23, 25-26). V těchto místech rychlosti UZ transmise klesají k hodnotám pod 2 km/s, místy dokonce až k rychlostem transmise okolo 1,4 km/s (měření č. 25), což odpovídá hranici soudržnosti horniny. V ostatních částech je stav horniny lepší a hodnoty rychlosti dosahují hodnot od 2,0-2,9 km/s, lokálně dokonce 3,2 km/s (měření č. 24). Značný rozptyl hodnot nelze vysvětlit, ale nelze vyloučit, že v minulosti byla plastika již zpevňována.



*Obr. 5:* Lokalizace míst měření rychlosti UZ transmise na plastice sv. Jana Nepomuckého z Bylan. Hodnoty rychlosti UZ transmise před a po konsolidaci jsou uvedeny v *Tab. 1*.





Obr. 6 a, b: Lokalizace míst měření rychlosti UZ transmise na plastice sv. Jana Nepomuckého z Bylan. Hodnoty rychlosti UZ transmise před a po I. cyklu konsolidace jsou uvedeny v Tab. I.

V místech s naměřenými nízkými hodnotami rychlosti UZ transmise bylo provedeno lokální zpevnění estery kyseliny křemičité (KSE 100 a 300). Zpevnění bylo na většině míst účinné, což se projevuje mírným zvýšením hodnot rychlosti UZ transmise oproti původním hodnotám. Na některých velmi degradovaných místech na podstavci i drapériích je ale nutné provést dozpevnění - např. v oblasti míst měření č. 1, 4, 25.



Obr. 7 a, b: Lokalizace míst měření rychlosti UZ transmise na podstavci plastiky sv. Jana Nepomuckého z Bylan. Hodnoty rychlosti UZ transmise před konsolidací jsou uvedeny v Tab. 2.

č. m.	Popis měření	Směr měření	Vzdálenost sond D (mm)	před konsolidací		po konsolidaci (1. cyklus)	
				v (km/s)	Pozn.	v (km/s)	Pozn.
REF	kutnohorský vápenec						
1	sokl, 10 cm od pravého okraje	p-z	29.5	2.17	ss	2.24	
2	sokl, 10 cm o levého okraje	p-z	31.3	1.90	-	1.90	
3	sokl, 10 cm o přední hrany	p-l	33.5	2.02	-		
4	sokl, 10 cm od zadní hrany	p-l	31.0	1.87	vss		
5	drapérie	p-z	28.1	2.11	vss		
6	koleno	p-z	29.7	2.33	ss		
7	drapérie košile, pod křížem	p-z	27.0	2.29	-		
8	košile, prsa	p-z	21.6	2.40	-		
9	hlava, brada	p-z	14.6	2.47	-		
10	hlava, čelo	p-z	13.6	2.40	-		
11	hlava, čepice	p-l	13.5	2.26	-		
12	hlava, líce	p-l	9.5	2.58	-		
13	ramena	p-l	30.3	2.63	-		
14	boky	p-l	28.1	2.89	-		
15	lýtka	p-l	29.2	2.65	ds		
16	lýtko	p-l	10.3	2.99	-		
17	stehno	p-l	11.3	2.48	ss, zvětralý povrch		
18	pravé rameno	p-z	11.5	2.36	-		
19	levé rameno	p-z	10.6	2.88	-		
20	pravé předloktí	p-z	10.8	2.68	-		
21	drapérie, vpravo	p-z	7.2	2.32	-		
22	drapérie vpravo	p-z	9.8	2.67	-		
23	okraj drapérie	p-z	3.0	2.00	ss, přes sádrov-covou křustu	2.21	
24	okraj drapérie	p-l	4.2	3.21	-		
25	okraj drapérie	p-z	4.3	1.35	-	1.78	
26	levá bota	v	3.3	2.04	-	2.59	
27	drapérie	p-l	8.2	2.32	-		
28	kříž, okraj	v	27.3	2.20	-	2.23	
29	kříž, okraj	p-z	31.9	2.35	-		
30	drapérie, pod křížem	p-l	5.3	2.60	-		

Tab. 1: Výsledky měření rychlosti UZ transmise na plastice sv. Jana nepomuckého z Bylan před konsolidací a po 1. cyklu konsolidace. Červené hodnoty označují kriticky snížené hodnoty rychlosti, které ohrožují soudržnost materiálu. První hodnota REF je rychlost UZ transmise naměřená na referenčním vzorku horniny, tj. zdravému, neztřálenému materiálu.

**Vyhodnocení - sokl:** Měření rychlosti UZ transmise na soklu před konsolidací uvádí Tab. 2. Z uvedených hodnot jasně vyplývá závažná degradace soklu ve hmotě zvláště v jeho zadní polovině. V těchto místech dosahují hodnoty rychlosti UZ transmise 1-1.5 km/s, což jsou hodnoty, které odpovídají stavu silně degradované horniny, která se nachází ve stavu před rozpadem. Zajímavé je, že přední část soklu v poměrně dobrém stavu s hodnotami přibližně odpovídající zdravé, neztřálené hornině. Z naměřených hodnot vyplývá, že na soklu je třeba provést důkladné zpevnění, kontrolu zpevnění doporučujeme provést měřením UZ transmise.

č. m.	Popis měření	Směr měření	Vzdálenost sond D (mm)	před konsolidací		po konsolidaci	
				v (km/s)	Pozn.	v (km/s)	Pozn.
<b>spodní základna</b>							
1	přední levý roh	p-z	14.6	2.86	-		
2	přední pravý roh	p-z	16.5	2.44	-		
3	zadní levý roh	p-z	4.5	0.98	zvětralý povrch		
4	zadní pravý roh	p-z	17.7	1.23	-		
5	pravý zadní roh	p-z	5.9	1.28	-		
6	pravý zadní roh	p-z	17.2	1.31	vss		
7	pravý přední roh	p-z	16.1	2.09	-		
8	pravý přední roh	p-z	30.1	2.48	vss		
<b>horní základna</b>							
9	přední pravý roh	p-z	10.0	3.05			
10	přední pravý roh	p-z	15.9	2.60			
11	přední pravý roh	p-z	10.2	1.45			
12	přední pravý roh	p-z	18.5	1.54			
13	levý zadní roh	p-z	11.7	1.22			
14	levý zadní roh	p-z	20.4	1.49			
15	pravý přední roh	p-z	6.7	1.99			
16	pravý přední roh	p-z	16.7	2.43			

Tab. 2: Výsledky měření rychlosti UZ transmise na plastice sv. Jana nepomuckého z Bylan před konsolidací (po konsolidaci nebylo měření prozatím provedeno). Červené hodnoty označují kriticky snížené hodnoty rychlosti, které ohrožují soudržnost materiálu.

## B. Stanovení koncentrace vodorozpuštěných solí, složení výkvětů (vzorky NS1, NS2)

Koncentrace vodorozpuštěných solí (sírany  $\text{SO}_4^{2-}$ ), dusičnanů ( $\text{NO}_3^-$ ) a chloridů ( $\text{Cl}^-$ ) ve vzorcích NS1 a NS2 je uvedena v Tab. 3. Koncentrace se udává v mmol/kg a hm.% jako množství soli rozpuštěné ve 100 g vzorku. Pro vyhodnocení slouží rakouská norma Onorm B3355-1 (Tab. 4).

U vybraných vzorků byla provedena SEM-EDX analýza vysušených extraktů vodorozpuštěných solí.

Vzorek, lokalizace místa odběru	Hloubka odběru vzorku (cm)	sírany ( $\text{SO}_4^{2-}$ )		dusičnany ( $\text{NO}_3^-$ )		chloridy ( $\text{Cl}^-$ )	
		hm.%	mmol/kg	hm.%	mmol/kg	hm.%	mmol/kg
NS1 socha	0-1	1.22*	127	0.02	4	0.02	7
	1-3	1.41	146	0.05	8	0.03	7
	3-5	0.28	29	0.04	7	0.02	5
NS2 sokl	0-1	<0.01	<1	<0.01	<2	0.01	1
	1-3	<0.01	<1	<0.01	<2	0.01	2

Tab. 3: Koncentrace anionů vodorozpuštěných solí ve vzorcích odebraných ze sochy sv. Jana Nepomuckého z Bylan. Koncentrace vodorozpuštěných solí je vyjádřena v hm. % a mmol/kg. Klasifikace obsahu vyplývá z rakouské normy Onorm B3355-1 (Tab. 3). Pozn.\* vzorek obsahuje vysokou koncentraci síranu vápenatého.

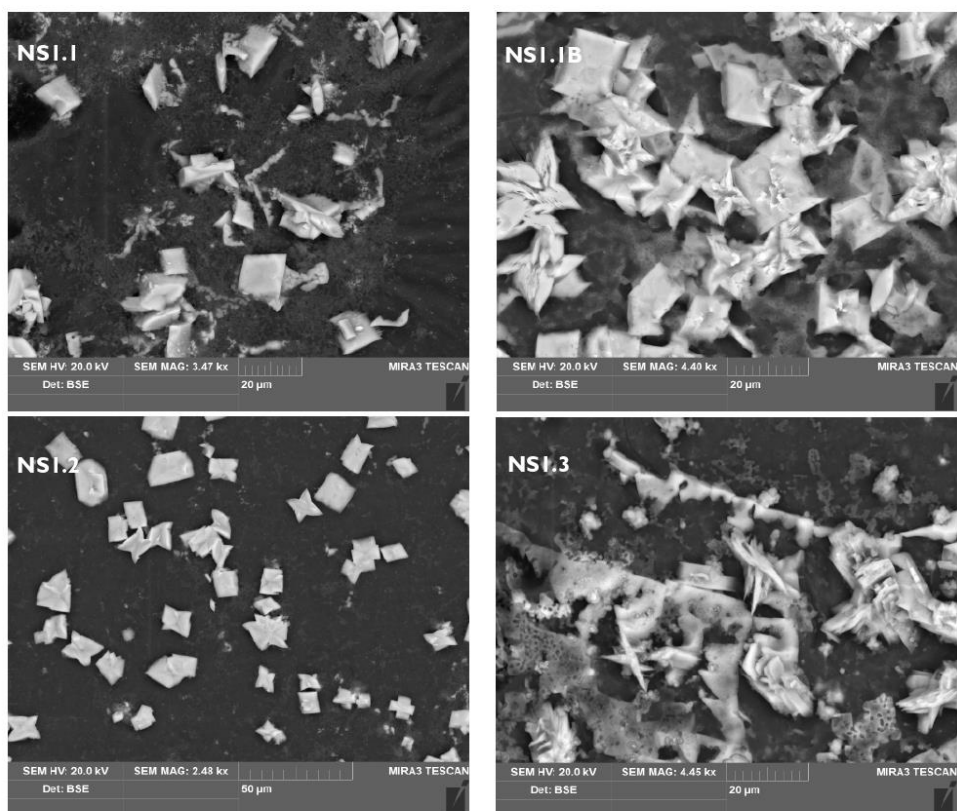
Míra zasolení	Mezní hodnoty koncentrace (hm.%)	Doporučená opatření
nízká	0.01	mezní koncentrace, nevyžaduje žádná opatření
střední	0.19	mezní koncentrace, vyžaduje dílčí opatření
vysoká	0.8	mezní koncentrace, vyžaduje opatření

Tab. 4: Klasifikace obsahu vodorozpuštěných solí dle rakouské normy Onorm B3355-1, doporučení na opatření.

**Vyhodnocení:** Analýza vodorozpuštěných solí (sírany  $\text{SO}_4^{2-}$ , dusičnanů  $\text{NO}_3^-$  a chloridů  $\text{Cl}^-$ ) byla provedena ze vzorku NS1 odebraného ze zadní části sochy z povrchu (0-1 cm) a dvou hloubek (1-3, resp. 3-5 cm). Druhý vzorek pochází ze soklu NS2, kde byl zjišťován obsah vodorozpuštěných solí na povrchu (0-1 cm) a pak v hloubce 1-3 cm v zadní části soklu. Poslední vzorek (NS3) byl odebrán z levé zadní části soklu.

Z výsledku vyplývá vysoký obsah síranů ve vzorku NS1 a to na povrchu i v hloubce (do 5 cm). Koncentrace ostatních solí je zanedbatelně nízká, ve vzorku NS1.2 se vyskytovaly jen mírně zvýšené dusičnany. Zanedbatelné zasolení bylo zjištěno u NS2. Toto zjištění je překvapivé vzhledem k výsledkům měření rychlosti UZ transmise, která v zadní části soklu ukázala výrazně nízkou soudržnost a degradaci materiálu. Proto byl proveden nový odběr vzorku z oblasti soklu (NS3). U tohoto vzorku byla zjištěna vyšší koncentrace síranů.

Složení síranu u vzorků NS bylo zjišťováno pomocí skenovací elektronové mikroskopie s EDX mikrosondou (Tab. 5). Výsledky ukazují, že se nejedná pouze o síran vápenatý (sádrovec), ale ve vzorku se vyskytují další sírany alkalických kovů, zejména síran draselný ( $\text{K}^+$ ). Jeho přítomnost částečně vysvětluje vysokou koncentraci síranů v hloubce, sádrovec totiž zpravidla zůstává na povrchu nebo v podpovrchových vrstvách.



Obr. 8 a-d: (Vlevo nahoře) Makrosnímky vzorků solných výkvětů vzorku NS1 a NS2. Snímky ze skenovacího elektronového mikroskopu SEM-EDX v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

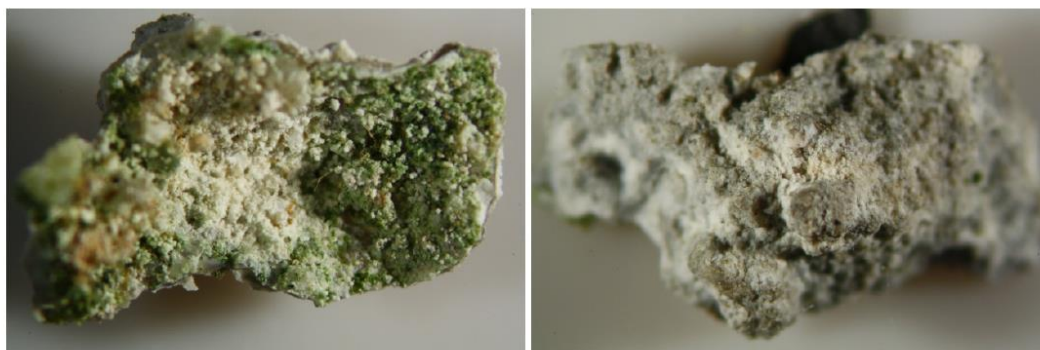
Vzorek	Prvkové složení dle SEM-EDX	Popis
NS1.1	<u>Ca, S</u> , K, (Mg, Na), lokálně Cl	vzorek získaný odpařením extraktu vzorku v destilované vodě obsahoval primárně sádrovec (síran vápenatý hemihydrát), minoritně byl obsažen síran draselný. Ve vzorku se v zanedbatelné koncentraci pravděpodobně vyskytují další sírany sodíku a hořčíku. Kromě síranových solí se ve vzorku vyskytuje chlorid sodný, pomocí UV-VIS nebyly chloridy detekovány.
NS1.2	<u>Ca, S</u> , N, K, Na, (Mg, Na), lokálně Cl krystal 1: Ca, S - sádrovec krystal 2: Na, N - dusičnan sodný krystal 3: K, S, N - síran nebo dusičnan sodný	vzorek obsahuje směs síranů vápenatého, draselného, ve zvýšené koncentraci se vyskytují dusičnany, patrně dusičnan sodný.
NS1.3	<u>Ca, S</u> , (K, Mg, Na), lokálně Cl	vzorek obsahuje převážně uhličitán a síran vápenatý. V minoritním množství jsou zastoupeny sírany alkalických kovů (sodíku, draslíku a hořčíku Mg). Vzorek obsahuje v malé koncentraci chlorid sodný.

Tab. 5: Prvkové složení a popis složení solných výkvětů vzorku NS1 a NS2 dle SEM-EDX.

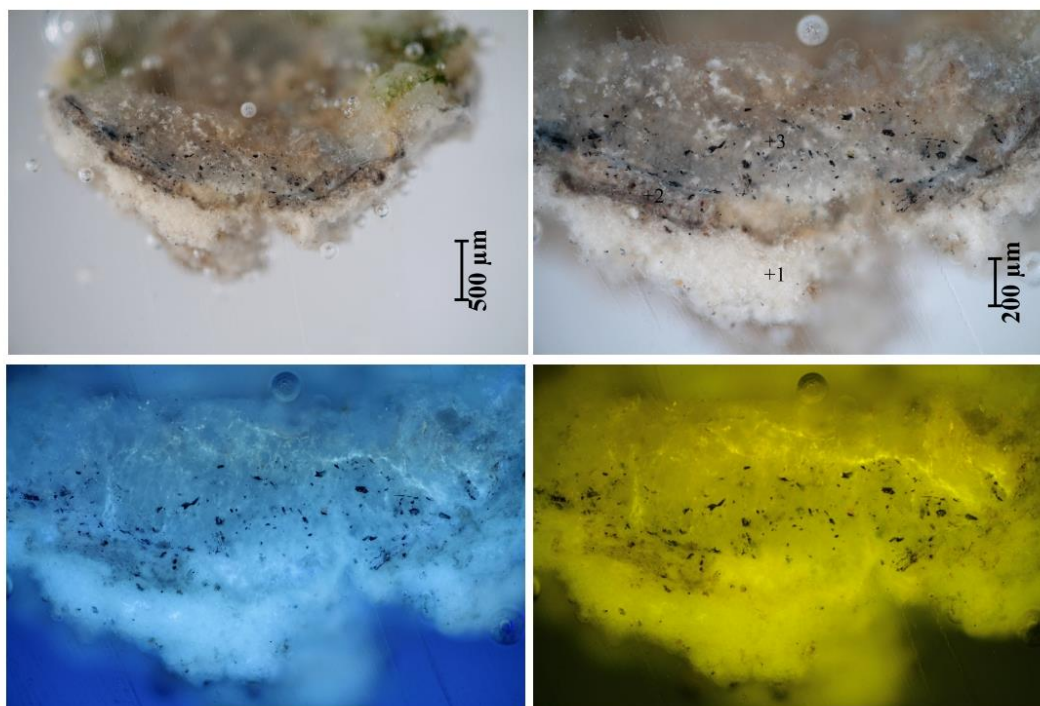
### C. Analýza povrchových úprav

**V1 (10952):** krusta

**Místo odběru vzorku:** čelist pod lící, levá strana obličeje



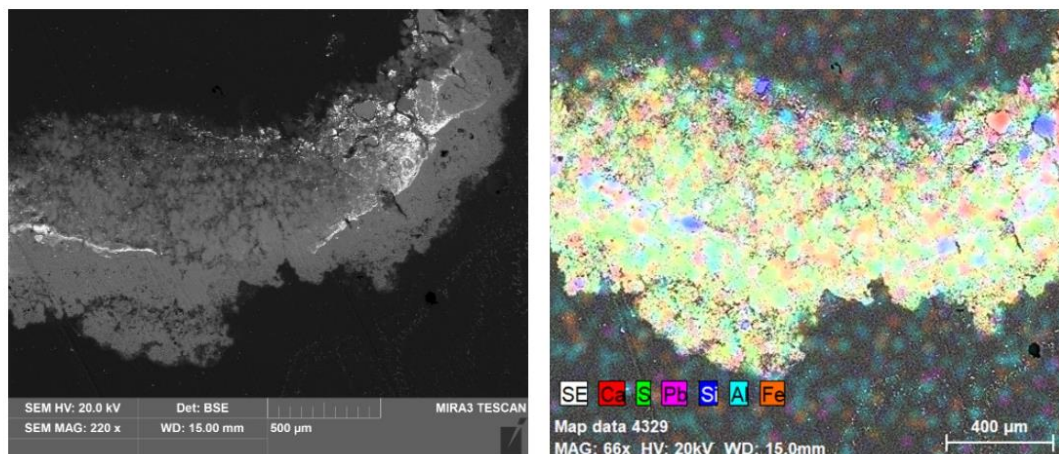
Obr. 9 a-b: Makosnímek líčové a rubové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 1x. Bází vzorku tvoří bílý nátěr (bez přítomnosti horniny), povrch je kompaktní s vrstvou zelených řas. Vrstva krusty není na vzorku jednoznačně viditelná.



Obr. 10 a-d: Mikrosnímek nábrusu vzorku V1 v bílém odraženém světle (nahore) a po excitaci ultrafialovým a modrým světlem (dole). Snímky z optického mikroskopu pořízené při zvětšení na mikroskopu 100x (vlevo) a 200x (vpravo).

**V1 (10952):** krusta

**Místo odběru vzorku:** čelist pod lící, levá strana obličje



Obr. 11 a-d: Snímek nábrusu v SEM-EDX (vlevo). Prvková mapa SEM-EDX vybraných prvků.

VI/10952	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
1	<b>bílá až sv. okrová</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, S, Si, (Al)	<b>podklad s modro-bílou fluorescencí;</b> původně vápenný nátěr, bez obsahu plniva. Obsahuje sulfatizovaný uhlíkatý vápenatý, v minoritním zastoupení znečišťující složky s obsahem oxidů křemíku a hliníku.
2	<b>šedo-okrová</b>	<b>celkové spektrum:</b> Pb, S, Ca, Ba, P, Si, (K, Al, Cl)	<b>šedo-okrová barevná úprava s modro-bílou fluorescencí;</b> fragmenty nátěru s olovnatou bělobou, uhlíkatým vápenatým a příměsí barytu, žluté a červené hlinky a černého střednězrného pigmentu. Vrstva se vyznačuje zvýšeným obsahem sloučenin s obsahem fosforu (P), jehož zdroj nelze jednoznačně určit. Buď pochází z proteinové příměsí jinak vápenného pojiva (srovnej se vzorkem V8), možným zdrojem může být příměs kostní černě.
3	<b>šedá</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, S, Si, (Al); zrno transparentní - křemen: Si; zrno bílé - kalcit: Ca	<b>šedo-okrová barevná úprava s modro-bílou v horní části nažloutlou fluorescencí;</b> silná vrstva vápenného nátěru v současnosti zcela sulfatizovaného. Obsahuje organickou příměs, malou příměs žluté hlinky a černý střednězrný pigment.

Tab. 6: Prvková analýza vrstev - prvkové spektrum a diskuse složení.

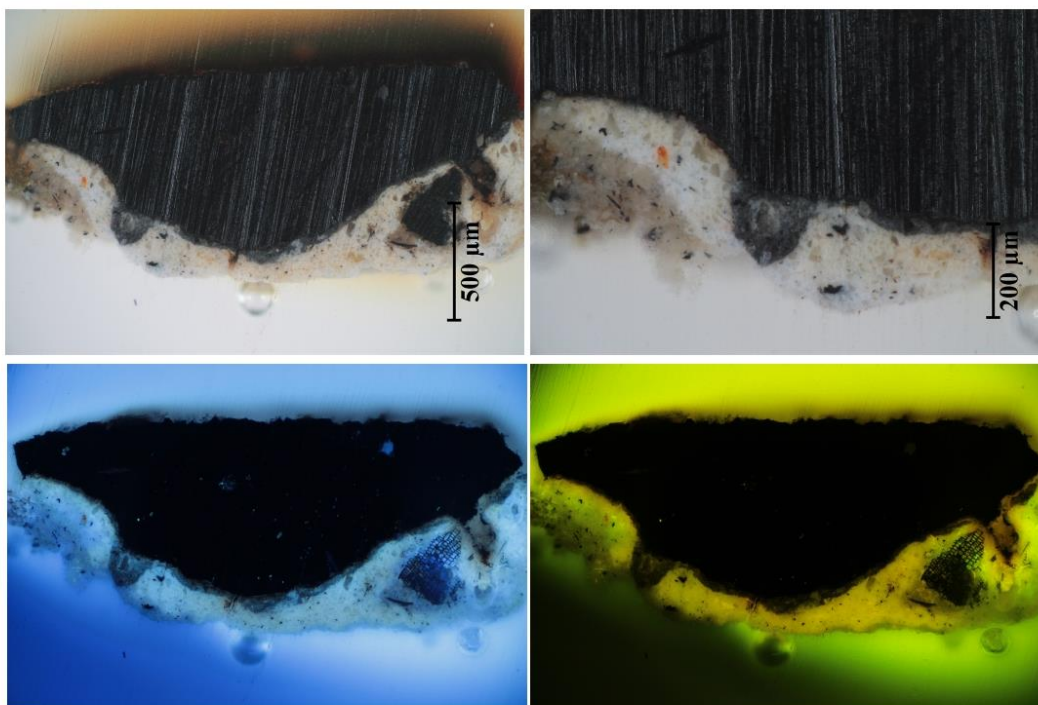


**V2 (10953):** povrchová úprava

**Místo odběru vzorku:** horní část drapérie v oblasti kapuce almuce uprostřed



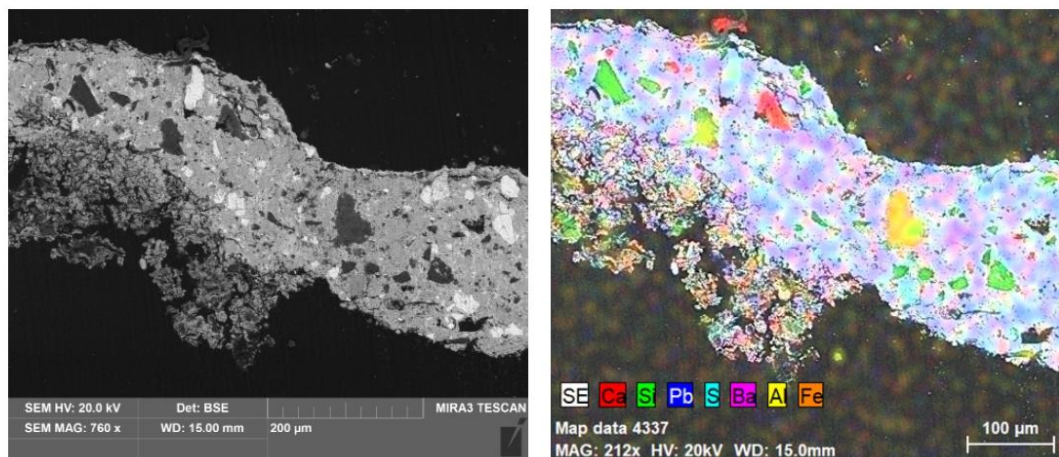
Obr. 12 a-b: Makosnímek líčové a rubové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 3x. Vzorek byl odebrán bez podkladu. Bázi vzorku tvoří bílý až sv. okrový nátěr, na povrchu se nachází mohutný a kryvý černý nátěr. Zelené a oranžové částice jsou patrně zbytky nižších rostlin.



Obr. 13 a-d: Mikrosnímek nábrusu vzorku V2 v bílém odraženém světle (nahore) a po excitaci ultrafialovým a modrým světlem (dole). Snímky z optického mikroskopu pořízené při zvětšení na mikroskopu 50x (vlevo) a 100x (vpravo).

V2 (10953): povrchová úprava

**Místo odběru vzorku:** horní část drapérie v oblasti kapuce almuce uprostřed



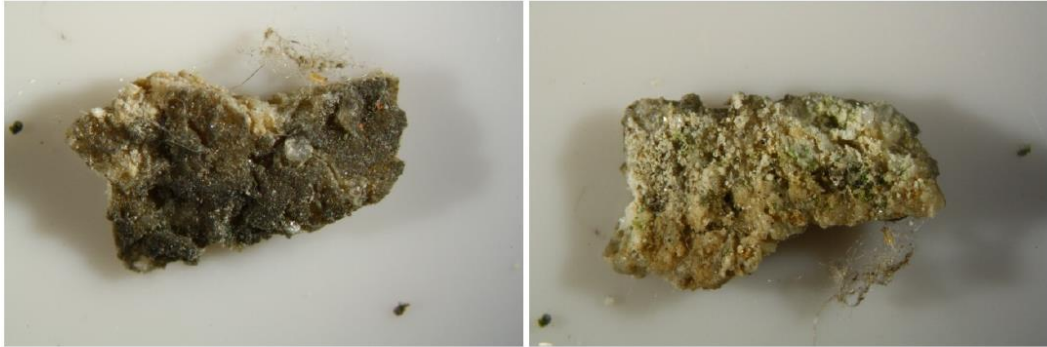
Obr. 14 a-d: Snímek nábrusu v SEM-EDX (vlevo). Prvková mapa SEM-EDX vybraných prvků.

V2/10953	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
1	<b>bílo-šedá</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, S, Pb, P, Al, (Mg, K, Fe, Ti), ohraničený klast - kalcit: Ca, ojedinělé zrno - baryt: Ba, S	<b>podklad s modro-bílou fluorescence:</b> původně vápenný nátěr; s obsahem uhličitanu vápenatého (téměř zcela sulfatizovaného) a příměsí olovnaté běloby, ojediněle se vyskytují zrna černého uhlikatého pigmentu (podle morfologie částic se jedná o révouvou černě), žluté a žluto-oranžové hlinky. Ve vrstvě je zvýšený obsah sloučenin s obsahem fosforu, který buď pochází z organické složky pojiva (fosfoproteiny), nelze ani vyloučit příměs kostní černě. Ojediněle se vyskytlo barytové zrno, které je spíše strženou příměsí z vrstvy 2.
2	<b>bílá až sv. béžová</b>	<b>celkové spektrum:</b> Pb, Si, Ba, S, (Al, Mg, Fe, Na), zrna transparentní - křemen: Si, zrna olovnatá běloba - Pb, jiná zrna dracený baryt: Ba, S, ojediněle zrna hliníkokřemičitany: Si, Al, K, (Pb, Mg, Na, Fe), červené zrno je červeno-oranžová hlinka (viz. Obr. 13b - prvková mapa).	<b>šedý nátěr s modro-bílou nažloutlou fluorescence:</b> obsahuje olovnatou bělobu, bílou hlinku, křemen, baryt a malou příměs černého uhlikatého pigmentu. - podle morfologie dochované částice se jedná o révouvou nebo jinou rostlinou černě. Ojediněle červené zrno je nejspíše oranžovo-červená hlinka.
3	<b>černá</b>	<b>celkové spektrum:</b> C, (stopy Si, Na, Ca)	<b>černý nátěr bez viditelné fluorescence:</b> vrstva organického původu, obsahuje stopové množství anorganických příměsí.

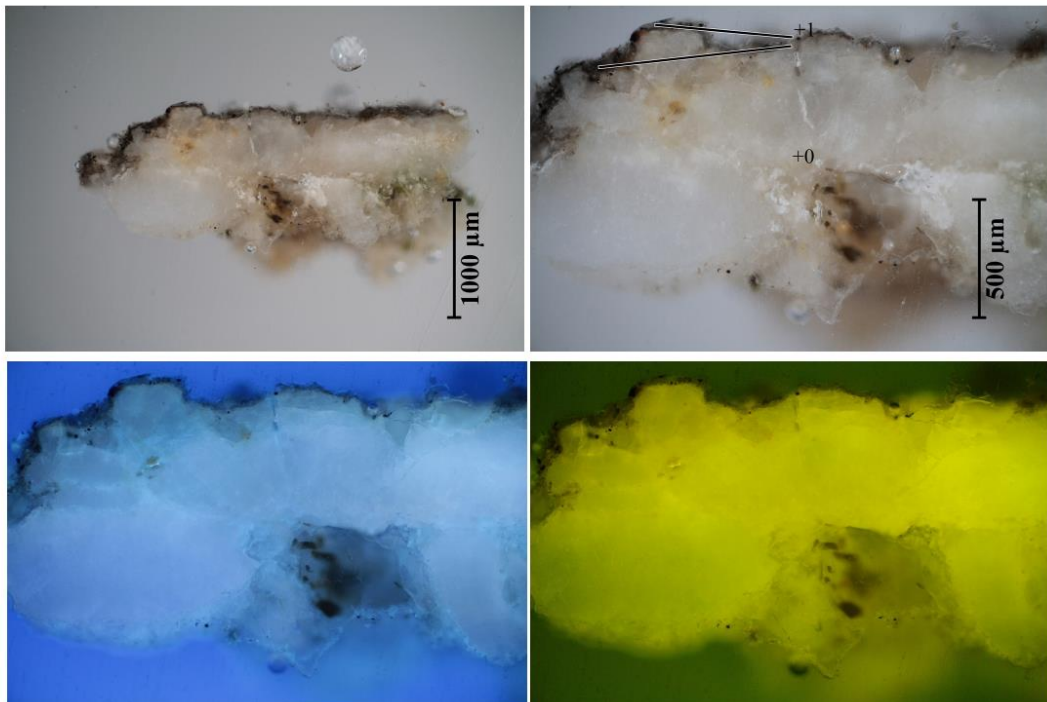
Tab. 7: Prvková analýza vrstev - prvkové spektrum a diskuse složení.

**V3 (10954):** krusta

**Místo odběru vzorku:** přední strana sochy, dolní část v oblasti drapérie u levé nohy



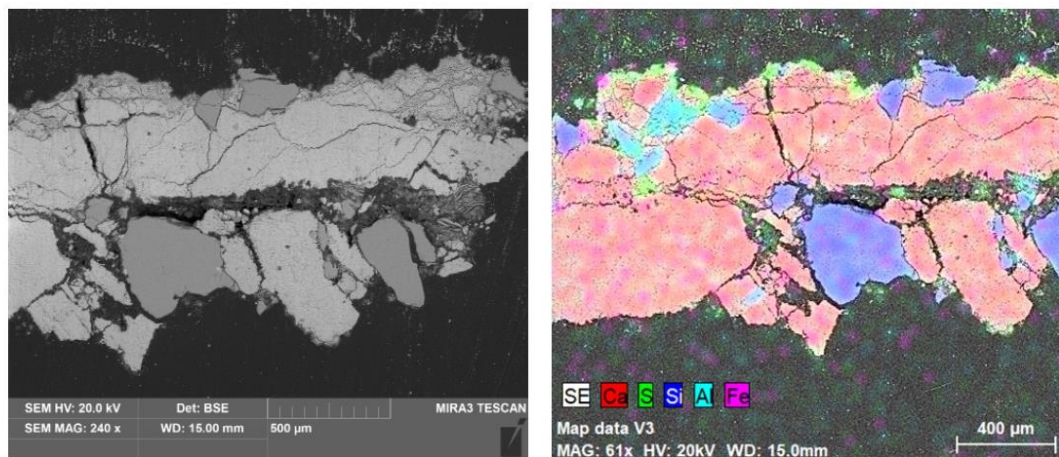
Obr. 15 a-b: Makosnímek líčové a rubové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 1,5x. Vzorek horniny s tmavým povrchem. Na rubové straně jsou viditelné zrna horniny a zelené řasy mezi nimi.



Obr. 16 a-d: Mikrosnímek nábrusu vzorku V3 v bílém odraženém světle (nahofe) a po excitaci ultrafialovým a modrým světlem (dole). Snímky z optického mikroskopu pořízené při zvětšení na mikroskopu 50x (vlevo) a 100x (vpravo).

**V3 (10954):** krusta

**Místo odběru vzorku:** přední strana sochy, dolní část v oblasti drapérie u levé nohy



Obr. 17 a-d: Snímek nábrusu v SEM-EDX (vlevo). Prvková mapa SEM-EDX vybraných prvků.

V3/10954	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	<b>kámen</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, Si, S, K, Al, (Fe)	<b>podklad/vápenec s modro-bílou fluorescencí;</b> obsahuje uhlíkatý vápenatý, znečišťující složky s obsahem oxidů křemíku, hliníku, draslíku a železa. Vrstva je částečně sulfatizovaná, sulfatizace je nejvíce patrná na povrchu vzorku a v porézním systému mezi zrnny horniny.
I	<b>šedo-černá</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, S, Si, Al, Fe, (K, P, Mg).	<b>povrchová vrstva;</b> tvořená převážně ze sádrovce. Kromě této složky se ve vrstvě vyskytuje vysoká koncentrace složek s obsahem oxidu křemíku, hliníku a železa, vrstvy dále obsahuje zvýšený obsah složek s přítomností fosforu (P). Podle složení by se mohlo jednat nejspíše o kompletně sulfatizovaný vápenný organikou modifikovaný nátěr s možnou příměsí hlinek.

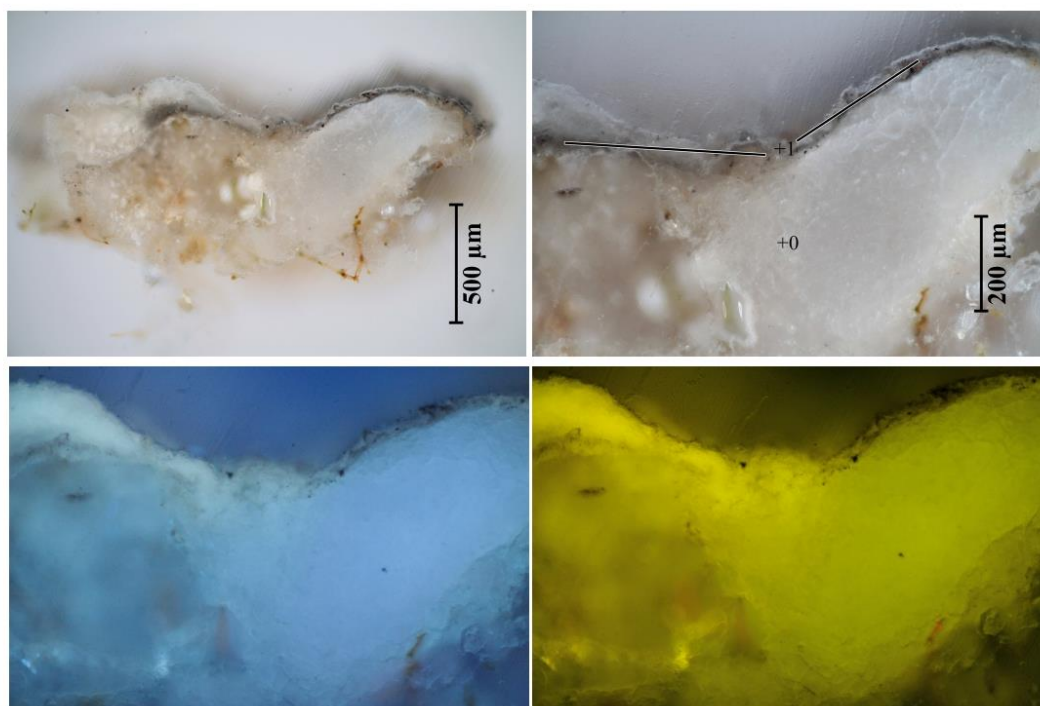
Tab. 8: Prvková analýza vrstev - prvkové spektrum a diskuse složení.

**V4 (10955):** krusta nebo povrchová úprava

**Místo odběru vzorku:** přední strana sochy, v oblasti drapérie v úrovni kolen vpravo



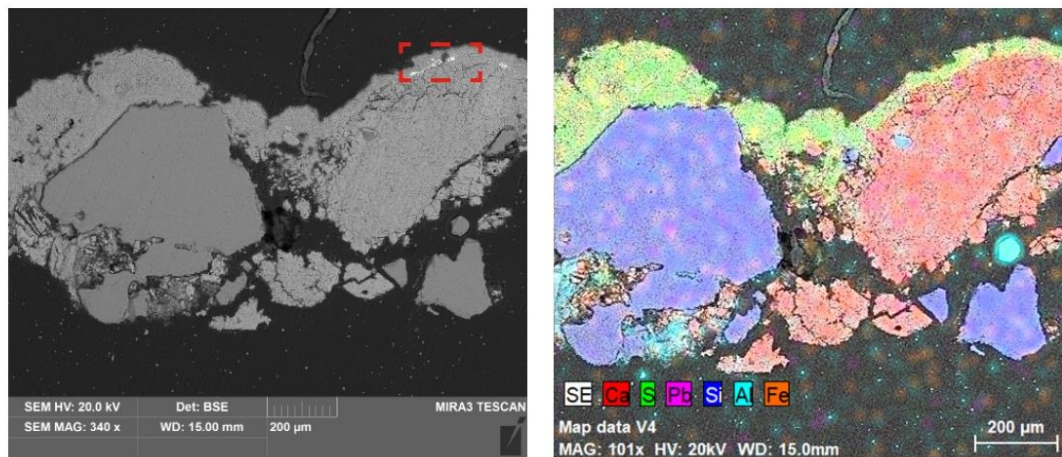
Obr. 18 a-b: Makosnímek líčové a rubové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 2x. Vzorek horniny s tmavým uzavřeným povrchem. Na rubové straně jsou viditelná zrna horniny a zelené řasy mezi nimi.



Obr. 19 a-d: Mikrosnímek nábrusu vzorku V4 v bílém odraženém světle (nahore) a po excitaci ultrafialovým a modrým světlem (dole). Snímky z optického mikroskopu pořízené při zvětšení na mikroskopu 100x (vlevo) a 200x (vpravo).

**V4 (10955):** krusta nebo povrchová úprava

**Místo odběru vzorku:** přední strana sochy, v oblasti drapérie v úrovni kolen vpravo



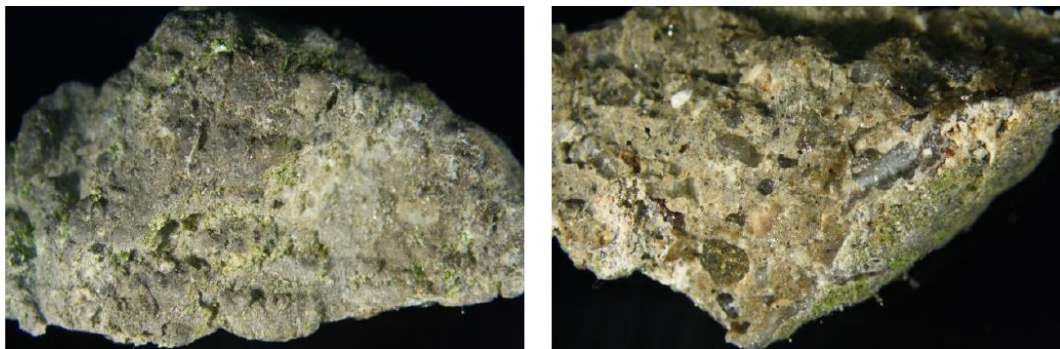
Obr. 20 a-d: Snímek nábrusu v SEM-EDX (vlevo). Prvková mapa SEM-EDX vybraných prvků.

V4/10955	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
1	<b>kámen</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, Si, S, K, Al, (Fe)	<b>podklad/vápenec s modro-bílou fluorescencí;</b> obsahuje uhlíkatý vápenatý, znečišťující složky s obsahem oxidů křemíku, hliníku, draslíku a železa. Vrstva je částečně sulfatizovaná, sulfatizace je nejvíce patrná na povrchu vzorku a v porézním systému mezi zrny horniny.
2	<b>šedo-černá</b> místy okrová	<b>celkové spektrum:</b> Ca, S, (Si, Al)	<b>sulfatizace povrchu horniny;</b> tvořená převážně ze sádrovce. Mezi horninou a síranovou krustou se v jednom místě vyskytovaly zbytky nátěru se zvýšenou koncentrací sloučenin s obsahem křemíku (Si) a hliníku (Al), bez obsahu dalších prvků (označeno červeně).

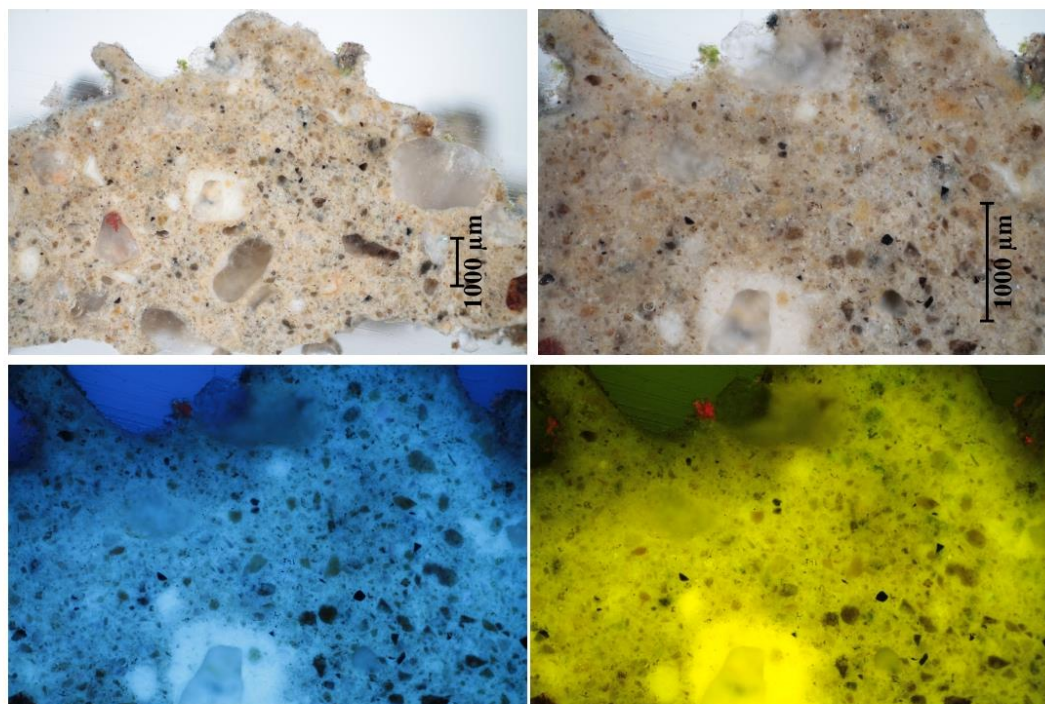
Tab. 9: Prvková analýza vrstev - prvkové spektrum a diskuse složení.

**V5 (10956): tmel**

**Místo odběru vzorku:** zadní strana sochy, dole vlevo



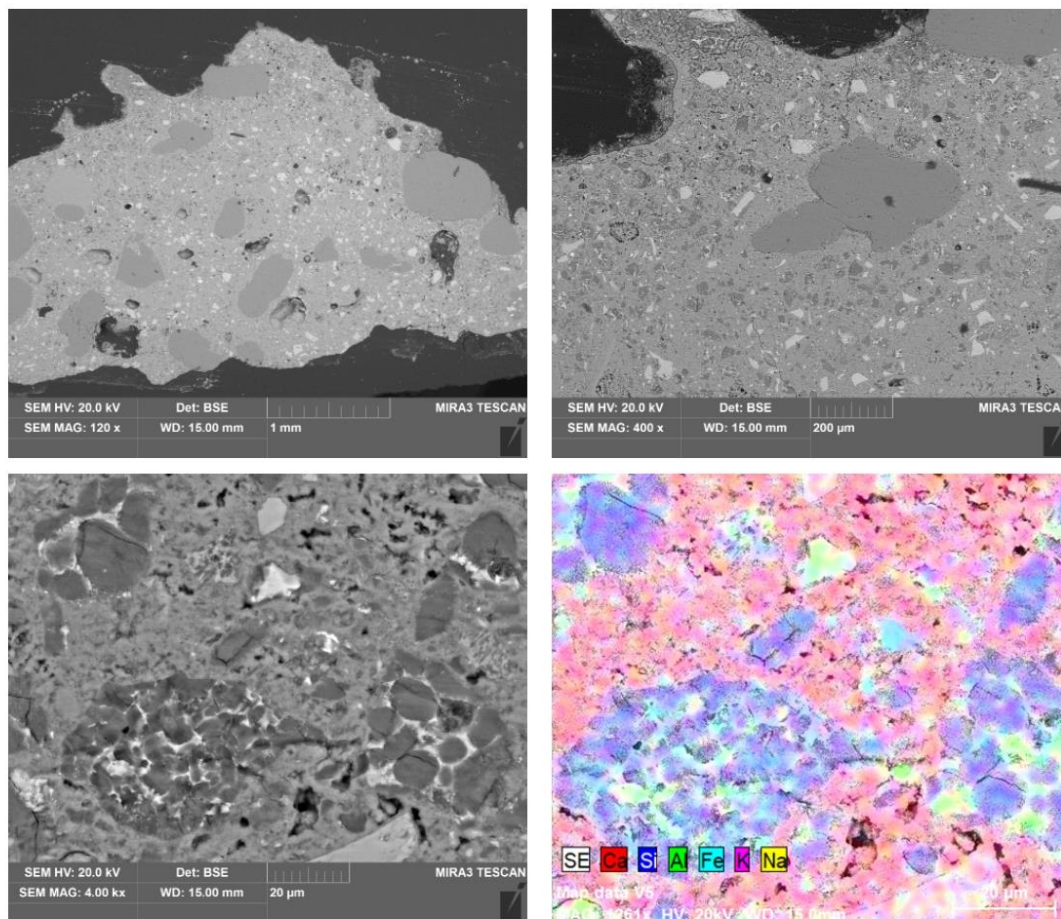
Obr. 21 a-b: Makrosnímek líčové a rubové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 1x. Vzorek tmelu s šedo-okrovou barevností. Tmel se vyznačuje vysokou pevností a výrazně nízkou porozitou. Plnivo je sporadicky zastoupeno.



Obr. 22 a-d: Mikrosnímek nábrusu vzorku V5 v bílém odraženém světle (nahore) a po excitaci ultrafialovým a modrým světlem (dole). Snímky z optického mikroskopu pořízené při zvětšení na mikroskopu 20x (vlevo) a 500x (vpravo).

**V5 (10956): tmel**

**Místo odběru vzorku:** zadní strana sochy, dole vlevo



Obr. 23 a-d: Snímky nábrusu v SEM-EDX (čb snímky). Prvková mapa SEM-EDX vybraných prvků (vpravo dole).

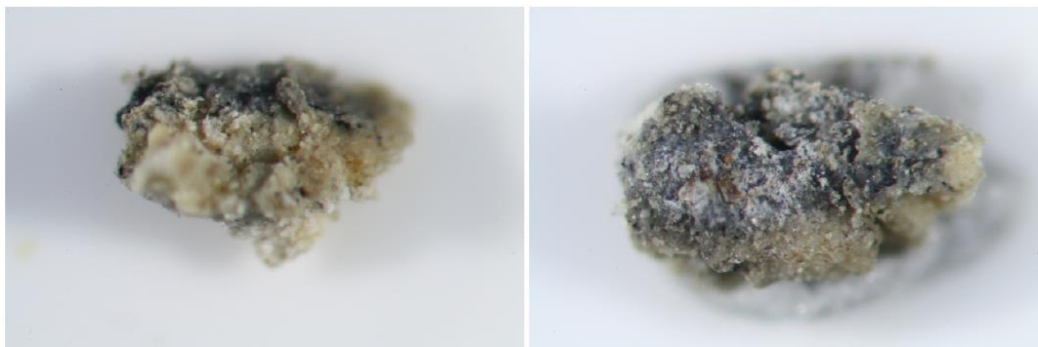
V5/10956	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
1	<b>šedo-okrová</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, Si, Al, Mg, Fe, (K, Mn) slínek - oválné části: Si, Mg, Al, Ca, (K, Mn), obsah Si okolo 60 at.%, obsah Mg+Ca 25-30 %, slínková částice - světlá oblast mezi oválnými částicemi: Ca, Al, Si, Mg, Fe, (Na, K, S), klasty hlinítokřemičitánů: Ca, Si, Al, Mg, K	<b>cementový tmel;</b> makroskopicky jemnozrný až střednězrný cementový tmel s ojedinělými křemennými zrny plniva. Matrice tmelu je kompaktní, málo porézní s ojedinělou přítomností oválných makropórů. V matrici jsou přítomné četné slínkové částice (viz. Obr. 23c). Plnivo je sporadicky zastopené, tvořené dvěma druhy - křemenným písekem s převážně oválným tvarem zrn a maximální velikostí do 1 mm. Drobnější plnivo (na SEM snímcích bílé drobné klasty) tvoří drčená zrna hlinítokřemičitanů.
2	<b>bílá až šedo-okrová</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, Si, Al, S, K, (Fe)	<b>hliníkový nátěr;</b> v hloubkách dochovaný hliníkový nátěr alterovaný degradací povrchu. Pojivo nelze určit, vrstva obsahuje hlinítokřemičitan, patrně jemnozrné hlinky.

Tab. 10: Prvková analýza vrstev - prvkové spektrum a diskuse složení.

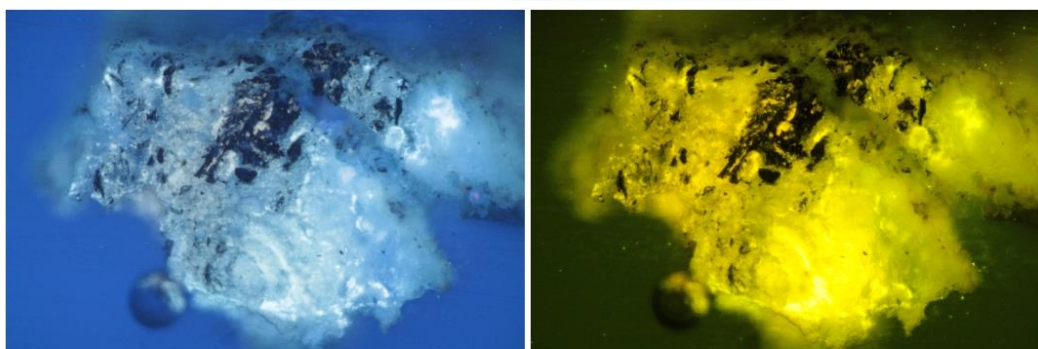
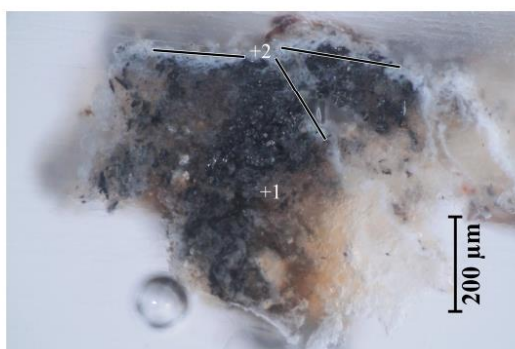


**V6 (11006):** krusta s povrchovou úpravou

**Místo odběru vzorku:** pravá strana sochy, záhyb pod končící košilí



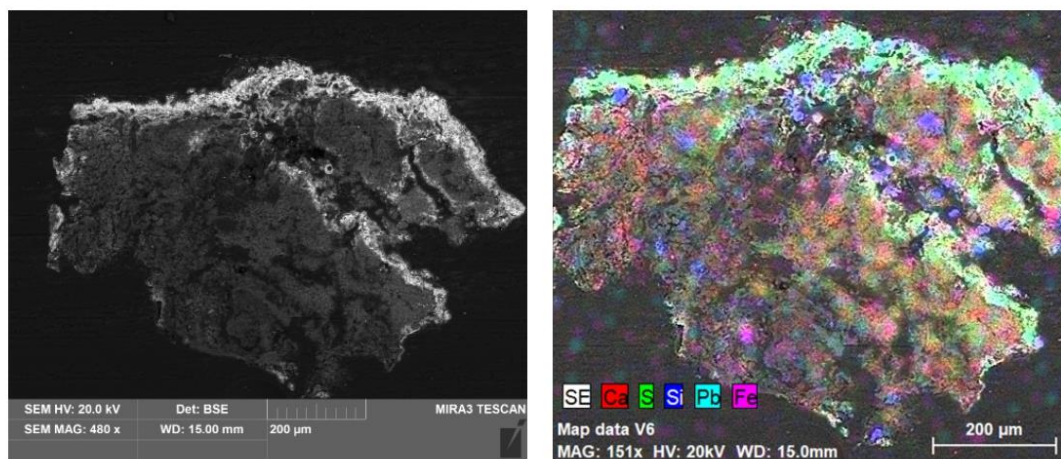
Obr. 24 a-b: Makosnímek líčové a rubové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 1x a 3x. Vzorek povrchové vrstvy. Bázi vzorku tvoří sv. okrový nátěr, na kterém je provedena šedá barevná úprava.



Obr. 25 a-d: Mikrosnímek nábrusu vzorku V6 v bílém odraženém světle (nahore) a po excitaci ultrafialovým a modrým světlem (dole). Snímky z optického mikroskopu pořízené při zvětšení na mikroskopu 200x.

**V6 (11006):** krusta s povrchovou úpravou

**Místo odběru vzorku:** pravá strana sochy, záhyb pod končící košilí



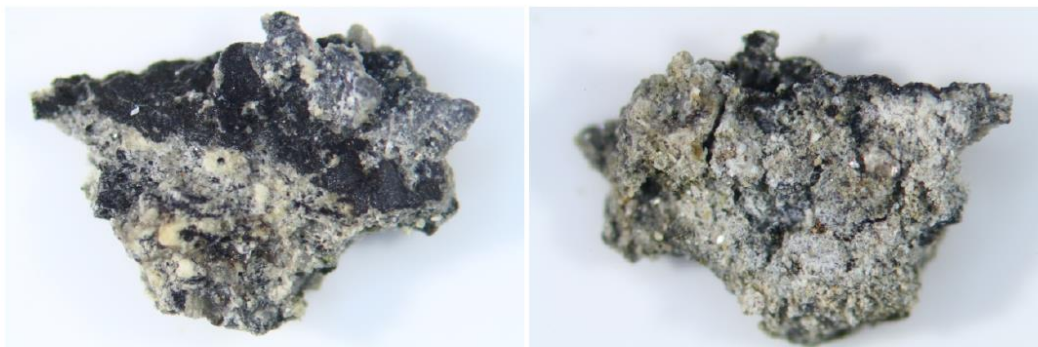
Obr. 26 a-b: Snímek nábrusu v SEM-EDX (vlevo). Prvková mapa SEM-EDX vybraných prvků.

V6/11006	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
+1	<b>šedo-okrová</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, S, Si, Al, (K, Fe, Mg, Cl, P, Na), obsah minoritních prvků je proměnlivý	<b>vrstva šedo-okrového nátěru s modro-bílou lokálně nažloutlou fluorescencí;</b> vápenný v současnosti sulfatizovaný vápenný nátěr s příměsí žluté a červené hlíny a černého uhlíkatého pigmentu. Podle nažloutlé fluorescence obsahuje vrstva příměs organického pojiva.
+2	<b>bílo-šedá</b>	<b>celkové spektrum:</b> Pb, S, Si, Al, Mg, (K, Cl)	<b>vrstva šedo-bílého nátěru s modro-bílou fluorescencí;</b> obsahuje olovnatou bělobu, příměs hlíny a černého jemnozrného pigmentu.

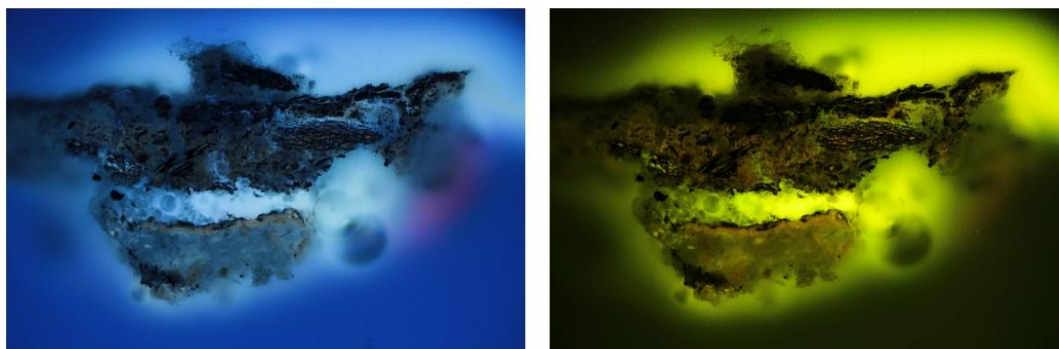
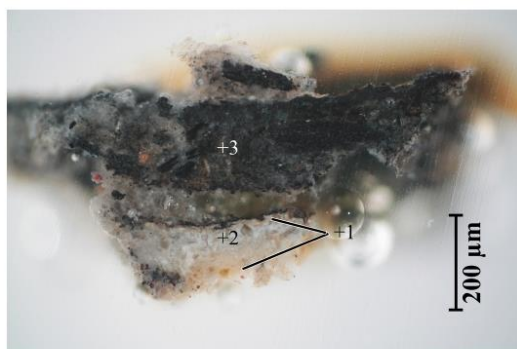
Tab. 11: Prvková analýza vrstev - prvkové spektrum a diskuse složení.

**V7 (11007):** barevná úprava?

**Místo odběru vzorku:** přední strana sochy, záhyb drapérie v úrovni kolen



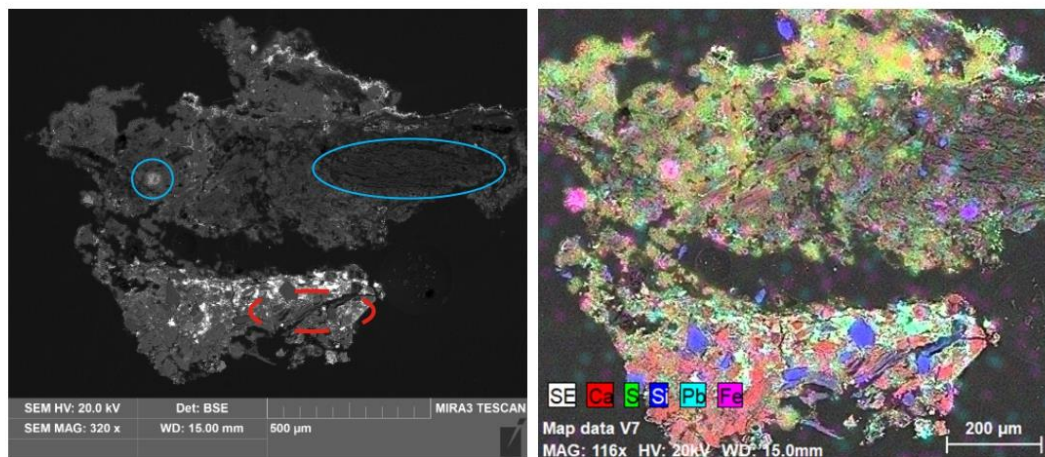
Obr. 27 a-b: Makosnímek líčové a rubové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 2x. Vzorek šedé barevné úpravy, na vzorku chybí podklad. Bázi vzorku tvoří sv. šedý nátěr.



Obr. 28 a-c: Mikrosnímek nábrusu vzorku V7 v bílém odraženém světle (nahofe) a po excitaci ultrafialovým a modrým světlem (dole). Snímky z optického mikroskopu pořízené při zvětšení na mikroskopu 200x.

V7 (11007): barevná úprava?

**Místo odběru vzorku:** přední strana sochy, záhyb drapérie v úrovni kolen



Obr. 29 a-b: Snímek nábrusu v SEM-EDX (vlevo). Prvková mapa SEM-EDX vybraných prvků.

V7/11007	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
1	<b>okrová</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, S, Si, Al, Mg, Pb, (Mg, Cl, P), obsah fosforu (P) je lokálně vysoký, Pb je nejspíše kontaminací z vrstvy 2. Ohraničené zrno 1 - kalcit: Ca; ohraničené zrno 2: Si, zrno s vrstevnatou strukturou: Si, Al, K, Ca, S, Fe, (Mg, Na)	<b>vrstva vápenného nátěru s modrou lokálně nažloutlou fluorescence;</b> pojmeme nátěr je nejspíše bílé vzdušné vápno modifikované příměsí organického pojiva s obsahem fosforu (fosfoprotein?). Okrovou barevnost způsobuje malá příměs červené a žluté hlinky. Vrstva obsahuje ohraničená zrna plniva složená z kalcitu nebo křemene. Zrno s vrstevnatou strukturou (na snímku SEM označeno červeně) tvoří hlinitokřemičitany.
2	<b>bílá</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, Pb, Si, (Mg), zrno bílé - olovnatá běloba: Pb, zrno 1 - kalcit, zrno 2 - křemen	<b>vrstva bílého nátěru s modrou fluorescence;</b> vrstva propojená s vrstvou 1. Pojmeme nátěr je nejspíše bílé vzdušné vápno, příměsí tvoří olovnatá běloba, bílá hlinka. Ohraničené částice tvoří kalcit a křemen.
3	<b>šedo-černá</b>	<b>celkové spektrum:</b> C, Ca, S, Si, Al, (Fe, K), zrno - žlutá hlinka: Si, Al, (Fe, K), zrno černé s amorfni strukturou: C-čern	<b>vrstva vápenného nátěru s nahnědlou fluorescence;</b> tl. okolo 200 µm. Obsahuje uhlíkatý vápenatý, černý uhlíkatý pigment s amorfni strukturou zrn, minoritní příměs žluté a červené hlinky (modře označená zrna).

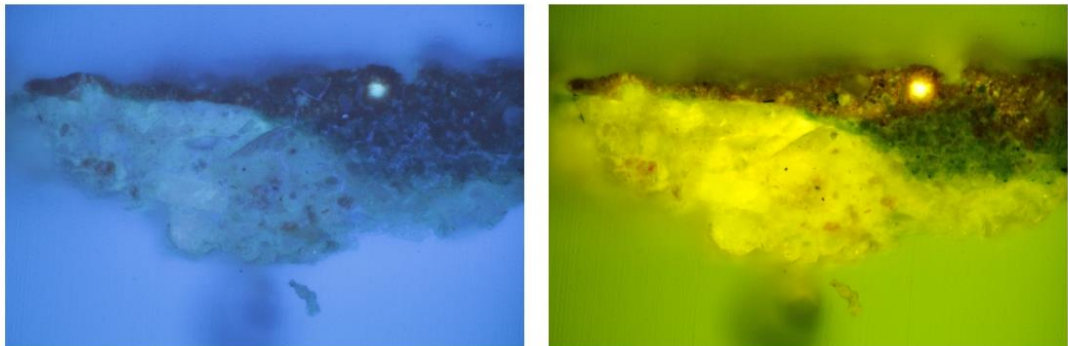
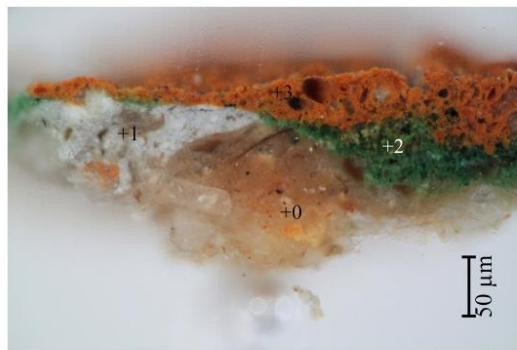
Tab. 12: Prvková analýza vrstev - prvkové spektrum a diskuse složení.

**V8 (11008):** barevná úprava

**Místo odběru vzorku:** sokl

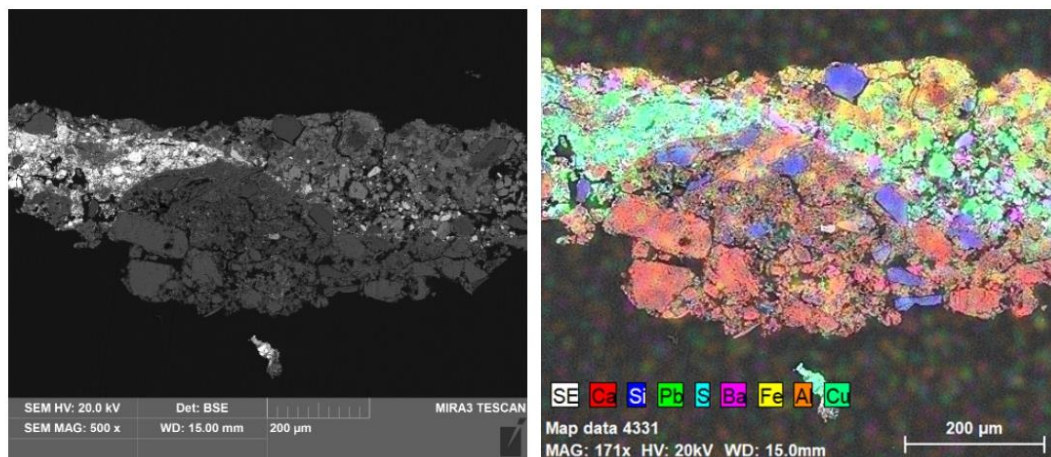


Obr. 30 a-b: Makosnímek lícové a rubové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 3x. Vzorek barevné úpravy. Bázi vzorku tvoří hornina, na povrchu se nachází dvě vrstvy barevných úprav v zelené a hnědo-červené barevnosti.



Obr. 31 a-dc Mikrosnímek nábrusu vzorku V8 v bílém odraženém světle (nahore) a po excitaci ultrafialovým a modrým světlem (dole). Snímky z optického mikroskopu pořízené při zvětšení na mikroskopu 500x.

**V8 (11008):** barevná úprava  
**Místo odběru vzorku:** sokl



Obr. 32 a-b: Snímek nábrusu v SEM-EDX (vlevo). Prvková mapa SEM-EDX vybraných prvků.

V8/11008	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	<b>kámen</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, Si, S, K, Al, (Fe, Pb - kontaminace z vrstvy 1)	<b>podklad/vápenec s modro-bílou fluorescence;</b> obsahuje uhličitán vápenatý, znečišťující složky s obsahem oxidů křemíku, hliníku, draslíku a železa. Vrstva je částečně sulfatizovaná, obsahuje ojedinelá červená zrna ze svrchní barevné vrstvy 3.
1	<b>bílo-šedá</b>	<b>celkové spektrum:</b> Pb, Ca, Mg, (Si, Al), bílá zrna - olovnatá běloba: Pb; zrna kalcit: Ca, (Mg); zrna bílá - hlinka: Si, Al, (Fe, K)	<b>podklad s modro-bílou ve svrchní části nažloutlou fluorescence;</b> hlavní složku tvoří olovnatá běloba, uhličitán vápenatý a bílá hlinka. Vrstva je kontaminována strženými zrny červeného pigmentu z vrstvy 3.
2	<b>zelená</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, Cu, Si, Pb, S, Ba, (K, Fe, P); zelené zrno - ? : Cu; zrna drcený baryt: Ba, S; zrna bílá - olovnatá běloba: Pb, Ca, S, (K, P, Si)	<b>zelená bez viditelné fluorescence;</b> patrně vápenný organickou látkou modifikovaný nátěr nebo barevná úprava obsahující uhličitán vápenatý, zelený mědnatý pigment (bez bližšího určení), olovnatou bělobu a příměs drceného barytu. Další příměsí tvoří červená hlinka s vysokým obsahem železa, nelze vyloučit obsah železitě červené. Ve vrstvě byl identifikován zvýšený obsah fosforu (P), který nejspíše pochází z organické složky pojiva. Jiné složky s fosforem (Např. kostní černí) vrstva neobsahuje.
3	<b>hnědo-červená</b>	<b>celkové spektrum:</b> Si, Ca, Fe, Al, Mg, (Cu, P, S, K); zrno transparentní - křemen: Si; zrno bílé - kalcit: Ca; zrno - červená hlinka nebo železitá červeně: Fe, (Si, Ca, Pb, Al, Mg).	<b>hnědo-oranžová bez viditelné fluorescence;</b> patrně vápenný nátěr s majoritním obsahem červené hlinky s vysokým obsahem železa, další složky tvoří uhličitán vápenatý, analyzována byla i příměs mědnatého pigmentu, která může být kontaminací ze spodní vrstvy 2. Vrstva dále obsahuje zvýšenou koncentraci fosforu (P) a síry (S).

Tab. 13: Prvková analýza vrstev - prvkové spektrum a diskuse složení.

**V9 (11009):** žlutý povlak

**Místo odběru vzorku:** zadní strana, rameno



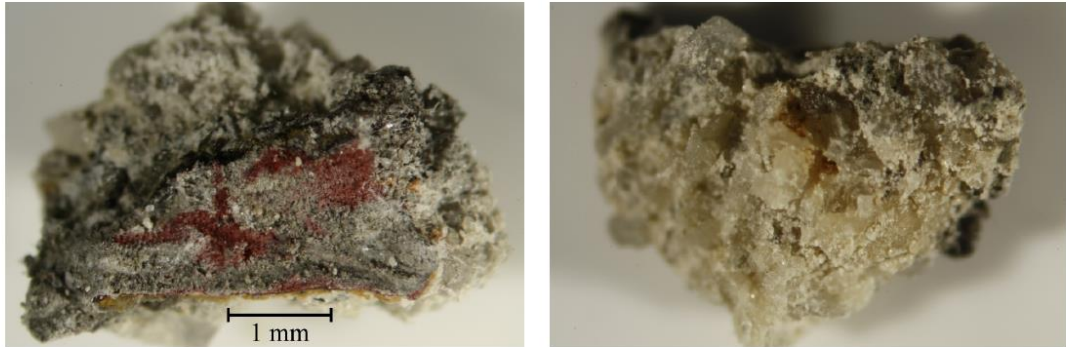
Obr. 33 a-c: Makrosnímek lícové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 2x.

**Popis vzorku:** Vzorek žlutého výkvětu po očištění řas. Bázi vzorku tvoří zrno vápence.

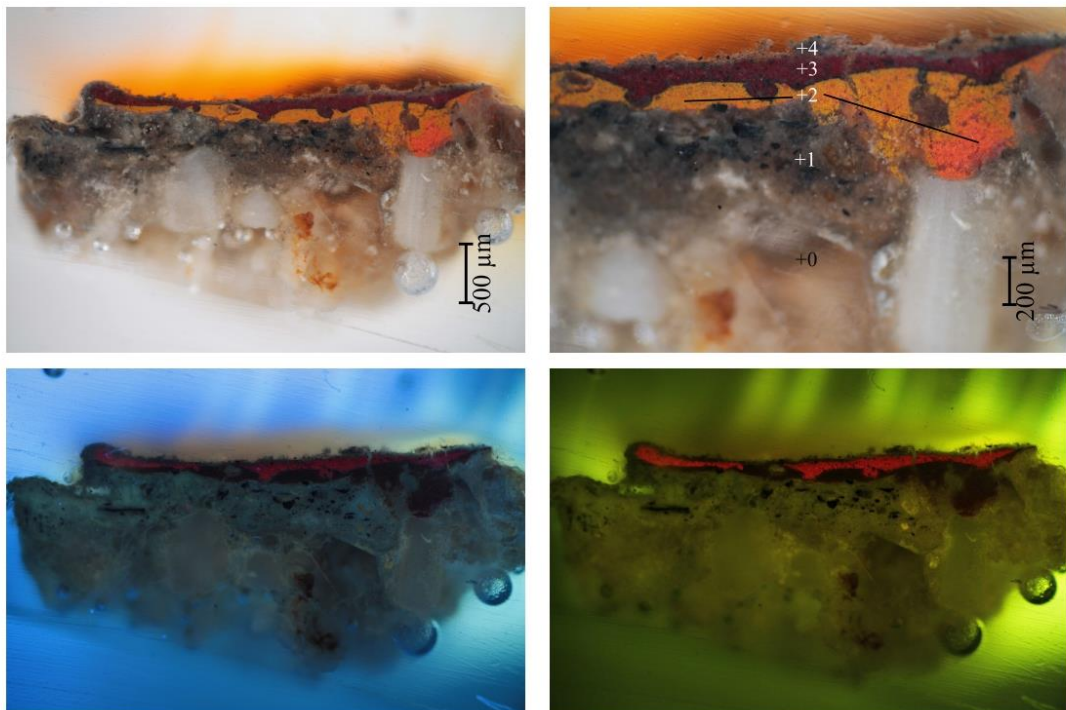
V9/1109	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	<b>žlutý povrch</b>	<b>celkové spektrum: Ca.</b> Si, S, K, Al, (Fe)	<b>podklad/vápenec žlutý alterovaný po očištění;</b> obsahuje uhličitán vápenatý, znečišťující složky s obsahem oxidů křemíku, hliníku, draslíku a železa. SEM-EDX ani FTIR analýza neprokázala přítomnost dalších látek. Nejspíše by se mohlo jednat o pigment, který obsahovaly na povrchu přítomné řasy nebo jiné mikrobiologické organismy.

**V10 (11104):** červená barevná úprava (svrchní rubínová přemalba?)

**Místo odběru vzorku:** záhyb drapérie, pod levou rukou s křížem



Obr. 34 a-b: Makosnímek líčové a rubové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 3x. Vzorek červené barevné úpravy. Bázi vzorku tvoří hornina, na povrchu se nachází souvrství šedých a červených nátěrů. Povrchová rubínová červená je patrně přemalbou.

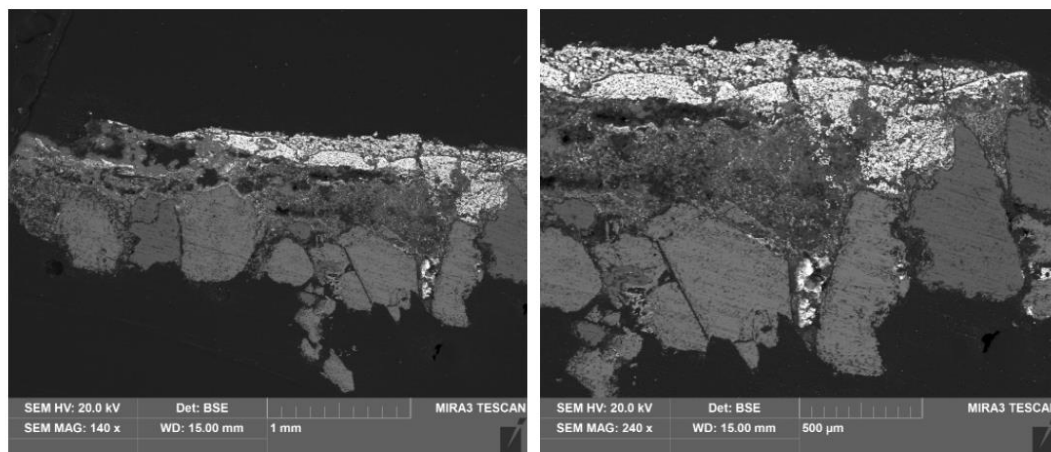


Obr. 35 a-d: Mikrosnímek nábrusu vzorku V10 v bílém odraženém světle (nahore) a po excitaci ultrafialovým a modrým světlem (dole). Snímky z optického mikroskopu pořízené při zvětšení na mikroskopu 50 a 100x.



**V10 (11104):** červená barevná úprava (svrchní rubínová přemalba?)

**Místo odběru vzorku:** záhyb drapérie, pod levou rukou s křížem



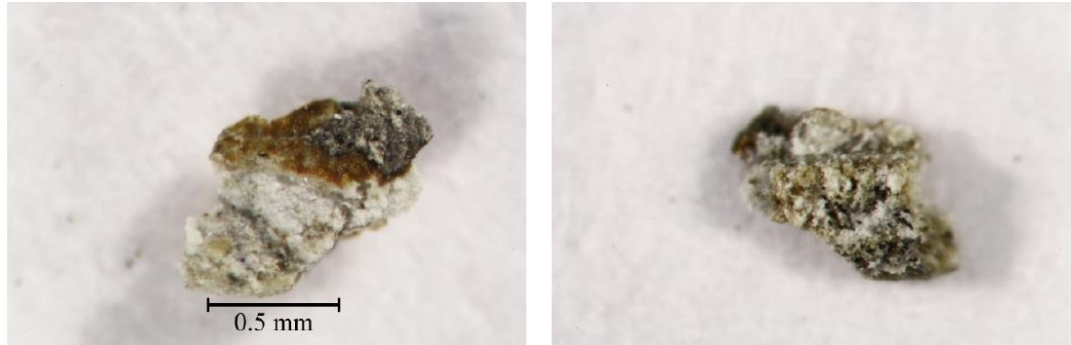
Obr. 36 a-b: Snímky nábrusu v SEM-EDX.

V10/11104	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0	<b>kámen</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, Si, S, K, Al, (Fe, Pb - kontaminace z vrstvy 1)	<b>podklad/vápenec s modro-bílou fluorescence;</b> obsahuje uhličitán vápenatý, znečišťující složky s obsahem oxidů křemíku, hliníku, draslíku a železa. Vrstva je částečně sulfatizovaná, obsahuje ojedinelá červená zrna ze svrchní barevné vrstvy 3.
1	<b>šedá</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, Mg, Pb, (Si, Al), oj, ohraničená zrna bílá hlinka: Si, Al, (Fe, K)	<b>podklad se slabou nažloutlou fluorescence;</b> hlavní složku tvoří uhličitán vápenatý, bílá hlinka, černý uhličitý pigment, ojedinelé příměs oranžovo-červené hlinky. Minoritní příměs tvoří olovnatá běloba, u které není zřejmé, zda není jen strženou příměsí z okolních vrstev.
2	<b>oranžovo-červená</b>	<b>celkové spektrum:</b> Pb, Si, Ca, Cr, (Al, Ti, Cl, stopy P, Ba, S)	<b>oranžovo-červená s nahnědlou fluorescence;</b> barevná úprava s miniem, chromovou červení a příměsí uhličitánu vápenatého, možná hlinky a olovnaté běloby. Lokálně identifikován malý obsah barytu.
3	<b>tmavě červená, rubínová</b>	<b>celkové spektrum:</b> org., Ba, S, Si, Al, Ca, (Fe, Mg)	<b>červená rubínová s červenou fluorescence;</b> barevná úprava s červeným organickým barvivem sráženým na baryt. Příměsí tvoří červená hlinka, uhličitán vápenatý.
4	<b>hnědá</b>	<b>celkové spektrum:</b> C, Ca, S, Si, Al, (Fe, K), uhličitán vápenatý (sulfatizovaný), C-čern (amorfní), hlinitokřemičitany, některé s obsahem oxyhydroxidů železa	<b>hnědá bez fluorescence;</b> nejspíše znečištěná vrstva nebo alterovaný vápený nátěr. Obsahuje vysoký podíl prachových částic (sloučeniny s obsahem uhlíku), uhličitán vápenatý, hlinitokřemičitany. Ty jsou běžnou součástí prachových nečistot.

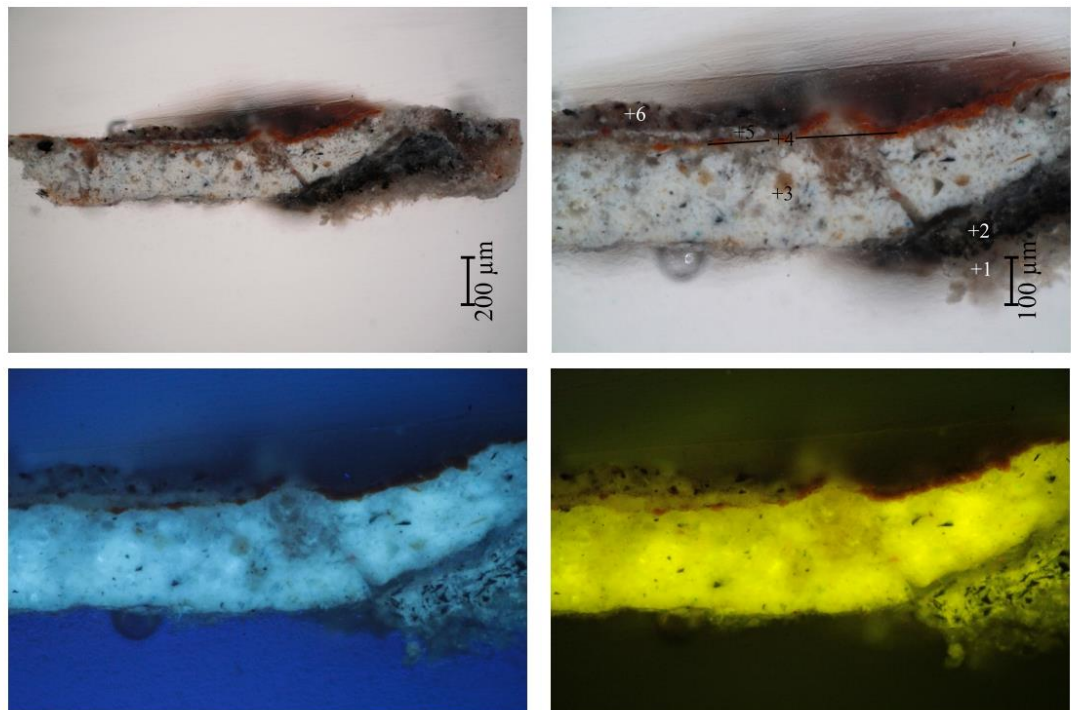
Tab. 14: Prvková analýza vrstev - prvkové spektrum a diskuse složení.

**V11 (11105):** okrová barevná úprava

**Místo odběru vzorku:** zadní strana, ozdobný lem košile



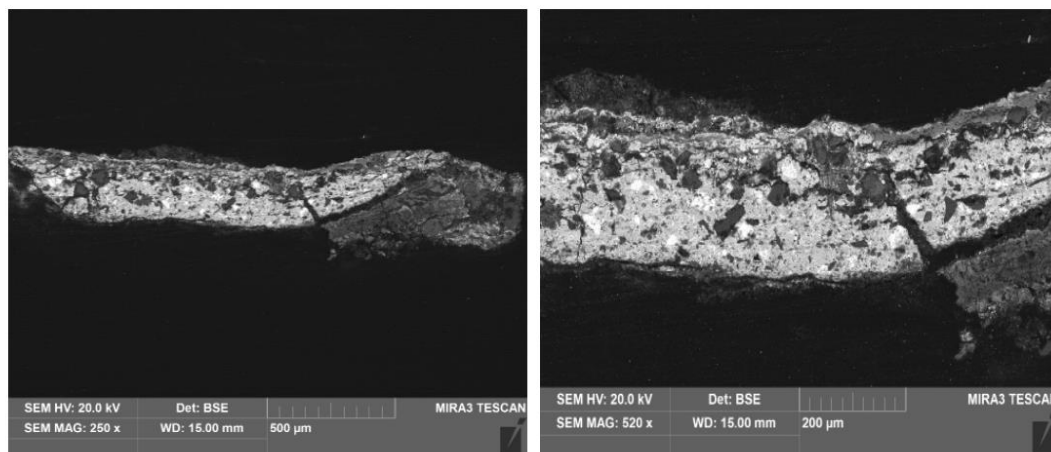
Obr. 37 a-b: Makosnímek líčové a rubové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 3x. Vzorek barevné úpravy. Bází vzorku tvoří hornina, na povrchu se nachází dvě vrstvy barevných úprav v zelené a hnědo-červené barevnosti.



Obr. 38 a-d: Mikrosnímek nábrusu vzorku V10 v bílém odraženém světle (nahore) a po excitaci ultrafialovým a modrým světlem (dole). Snímky z optického mikroskopu pořízené při zvětšení na mikroskopu 50 a 100x.

V11 (11105): okrová barevná úprava

Místo odběru vzorku: zadní strana, ozdobný lem košile



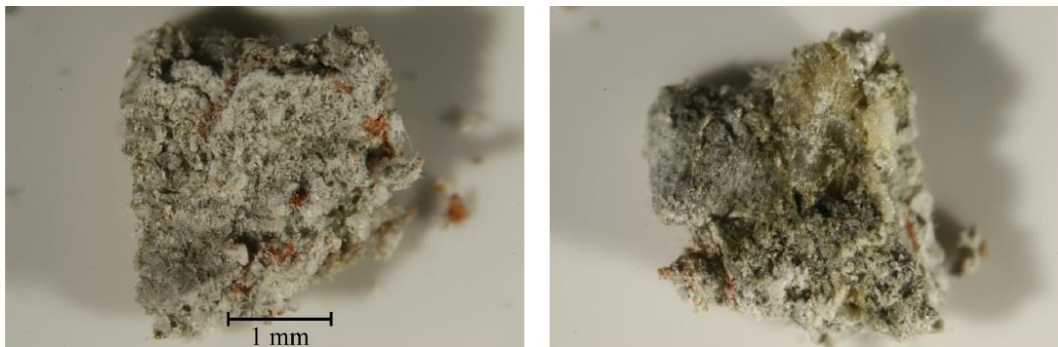
Obr. 39 a-b: Snímky nábrusu v SEM-EDX.

VII/11105	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
1	<b>bílá až sv. šedá</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, S, Pb, P, Al, (Mg, K, Fe, Ti); ohraničený klast - kalcit: Ca.	<b>podklad s modro-bílou nažloutlou fluorescence;</b> hlavní složku tvoří uhlíkatý vápenatý s příměsí olovnaté běloby. Černý pigment je střednězrná uhlíkatá čern, ojediněle se vyskytují zrna žluté hlínky.
2	<b>šedo-okrová</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, Mg, Pb, (Si, Al), oj. ohraničená zrna bílá hlínka: Si, Al, (Fe, K)	<b>podklad nebo barevná úprava s modro-bílou slabě nažloutlou fluorescence;</b> hlavní složku tvoří uhlíkatý vápenatý, bílá hlínka, černý uhlíkatý pigment, ojediněle příměs oranžovo-červené hlínky. Minoritní příměs tvoří olovnatá běloba, u které není zřejmé, zda není jen strženou příměsí z okolních vrstev.
3	<b>bílá až sv. béžová</b>	<b>celkové spektrum:</b> Pb, Si, Ba, S, (Al, Mg, Fe, Na), zrna transparentní - křemen: Si, zrna olovnatá běloba - Pb, jiná zrna drčený baryt: Ba, S, ojediněle zrna hlinitokřemičitany - žlutá nebo červená hlínka: Si, Al, K, (Pb, Mg, Na, Fe).	<b>bílý nátěr s modro-bílou slabě nažloutlou fluorescence;</b> výrazně heterogenní vrstva a bílým a transparentními zrnky plniva nebo pigmentu. Hlavní složku tvoří olovnatá běloba, baryt, křemen a bílá hlínka. Ve vrstvě se ojediněle vyskytují další zrna žlutého, červeného a modrého pigmentu. Žlutá a červená je hlínka, složení modrého jemnozrného pigmentu nelze jednoznačně určit. Podle složení by se mohlo jednat o umělý ultramarín.  Vrstva podobného optického charakteru i složení se nachází u vzorku V2, vrstva 2.
4	<b>červená</b>	<b>celkové spektrum:</b> Si, Ca, Fe, Al, Mg, Fe, Pb, (K, S)	<b>červená bez viditelné fluorescence;</b> tl. nesouvislá 0-40 µm. Obsahuje uhlíkatý vápenatý a červenou hlínku. Ve vrstvě byl dále zjištěn zvýšený obsah olova, který byl buď příměsí barevné vrstvy, spíše se však jedná o kontaminaci z okolních vrstev, které olovnatou bělobu ve vysoké koncentraci obsahují.
5	<b>bílá</b>	<b>celkové spektrum:</b> Pb, Si, Ba, S, (Al, Mg, Fe, Na)	<b>bílý nesouvislý nátěr s nevýraznou modro-bílou slabě nažloutlou fluorescence;</b> složením podobný vrstvě 2 - hlavní složku nátěru tvoří olovnatá běloba, baryt a bílá hlínka.
6	<b>šedo-černá</b>	<b>celkové spektrum:</b> org., Ca, S, Pb, P, Al, (Mg, K, Fe, Ti), Pb je nejspíše kalcit	<b>šedo-černá vrstva nevýraznou modro-bílou fluorescence;</b> nesouvislá vrstva alterovaného vápenného nátěru s obsahem uhlíkaté černé s malou příměsí hlínek.

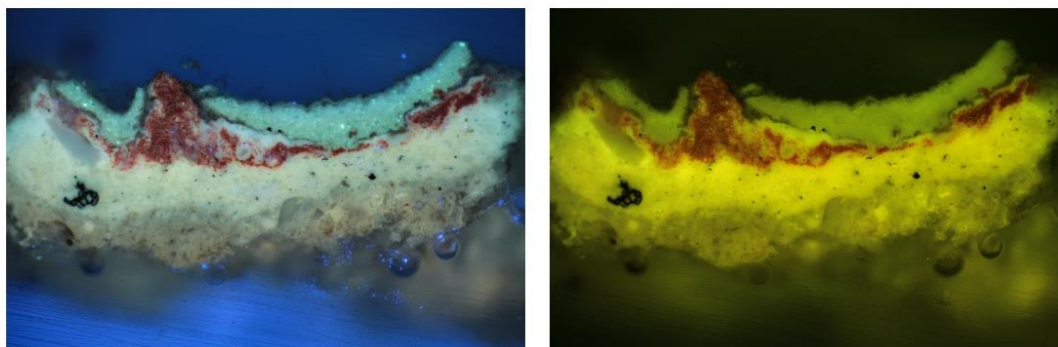
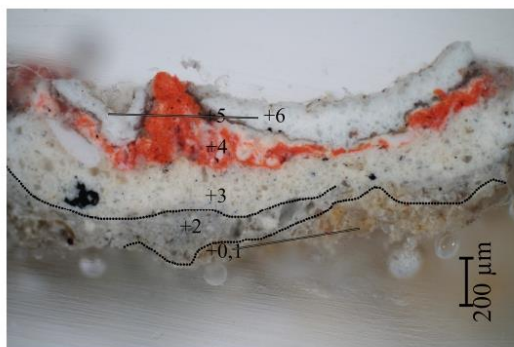
Tab. 15: Prvková analýza vrstev - prvky, které jsou diskutovány v textu.

**V12 (11109):** červená barevná úprava (originální úprava?)

**Místo odběru vzorku:** přední strana sochy, oblast pod křížem, hloubka drapérie



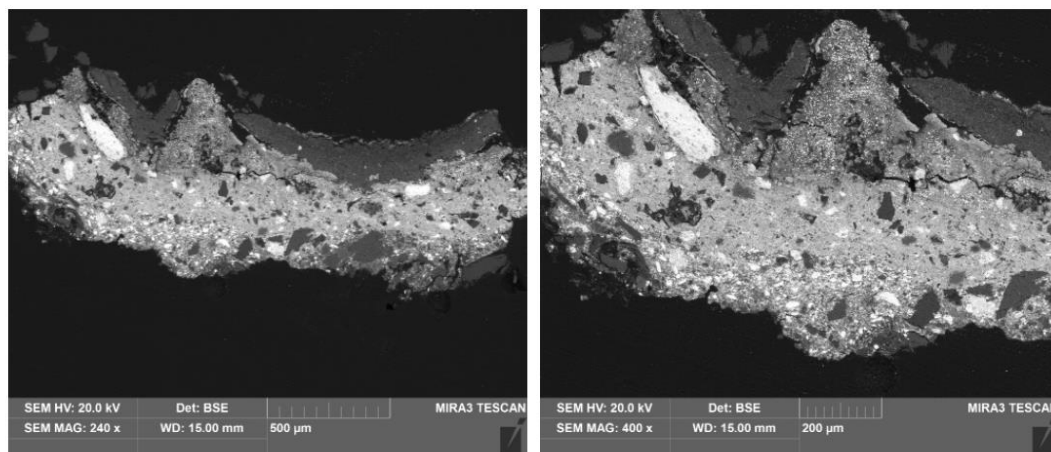
Obr. 40 a-b: Makrosnímek líčové a rubové strany vzorku. Snímky ze stereomikroskopu SMZ800, fotografováno při zvětšení 2x. Vzorek barevné úpravy. Bází vzorku tvoří zvětralá hornina a šedo-bílá vrstva, na povrchu se vyskytuje nesouvislá oranžovo-červená. Povrch kryje opět šedo-bílá.



Obr. 41 a-d: Mikrosnímek nábrusu vzorku V12 v bílém odraženém světle (nahore) a po excitaci ultrafialovým a modrým světlem (dole). Snímky z optického mikroskopu pořízené při zvětšení na mikroskopu 100x.

V12 (11109): červená barevná úprava (originální úprava?)

Místo odběru vzorku: přední strana sochy, oblast pod křížem, hloubka drapérie



Obr. 42 a-b: Snímky nábrusu v SEM-EDX.

V12/11109	Popis	složení dle SEM-EDX	Popis
0,1	<b>kámen se sv. okrovou</b>	<b>celkové spektrum - nátěr:</b> Ca, S, Si, Al, Mg, Pb, (Mg, Cl, P), obsah fosforu (P) je lokálně vysoký, Pb je nejspíše kontaminací z vrstvy.	<b>podklad/vápenec prolnutý se sv. okrovým nátěrem s nažloutlou fluorescencí;</b> popis odpovídá vrstvě 1 vzorku V7. Vrstva je výrazně sulfatizovaná.
2	<b>bílo-šedá</b>	<b>celkové spektrum:</b> Pb, Ca, Mg, (Si, Al), bílá zrna - olovnatá běloba: Pb; zrna kalcit: Ca, (Mg); zrna bílá - hlinka: Si, Al, (Fe, K)	<b>podklad s modro-bílou ve svrchní části nažloutlou fluorescencí;</b> popis i složení odpovídá vrstvě 2 u vzorku V8.
3	<b>sv. béžová s transparentními a bílými zrny</b>	<b>celkové spektrum:</b> Pb, Si, Ba, S, (Al, Mg, Fe, Na), zrna transparentní - křemen: Si; zrna olovnatá běloba - Pb, jiná zrna drčený baryt: Ba, S, ojediněle zrna hlinitokřemičitany: Si, Al, K, (Pb, Mg, Na, Fe)	<b>bílá až sv. béžová se žlutou fluorescencí;</b> nátěr tl. okolo 200 µm, složením i optickým charakterem odpovídá vrstvě 2 vzorku V2.
4	<b>červená</b>	<b>celkové spektrum: org.,</b> Pb, Si, (Ca, Cr, K, Al, Ti)	<b>červená s bělavou fluorescencí pojiva;</b> barevná úprava s organickým pojivem, miniem a patrně i s příměsí olovnaté běloby. Další příměsí tvoří uhlíkatý vápenatý, možná bílá hlinka. Ve vrstvě nelze zcela objasnit zvýšený obsah chromu, možná je příměsí chromové oranže nebo červeně (chroman olovnatý), jehož zrna není možné na nábrusu identifikovat.
5	<b>šedo-černá</b>	-	<b>tenká povrchová úprava bez viditelné fluoresce;</b> nesouvislá tenká vrstva nečistot nebo povrchové úpravy, nebyla analyzována.
6	<b>bílá</b>	<b>celkové spektrum:</b> Ca, Zn, Si, (Pb, Mg, S)	<b>bílá s nezelenalou fluorescencí zrn zinkové běloby;</b> novodobá úprava s obsahem uhlíkatu vápenatého, zinkové běloby s malou příměsí olovnaté běloby a jemnozrnného křemene. Na povrchu je vrstvička zašedlá.

Tab. 16: Prvková analýza vrstev - prvkové spektrum a diskuse složení.

## V. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU

Předmětem chemicko-technologického průzkumu je socha sv. Jana Nepomuckého z východního průčelí mlýna v obci Bylan, která je v současné době předmětem restaurování na Fakultě restaurování Univerzity Pardubice (FR, UPa). Jedná se o barokní sekanou skulpturu zhotovenou z kutnohorského biodetritického vápence (povrchové úpravy má potvrdit předkládaný průzkum), která v minulosti prošla několika zásahy, resp. opravami. Expozice v exteriéru i provedené zásahy ovlivnily její současný neuspokojivý stav.

Zadáním chemicko-technologického průzkumu, který má vést k upřesnění stavu objektu i stanovení koncepce restaurování, bylo:

**A) Průzkum stavu a poškození plastiky a podstavce** - v rámci průzkumu bude zjištěn fyzický stav plastiky a soklu ve hmotě materiálu. Průzkum bude zaměřen na mapování poškození horniny, doplňků, příp. doplňovaných míst ve styku s horninou. Průzkumem bude vyhodnoceno strukturální poškození přírodního materiálu, příp. doplňků, detekce a lokalizace prasklin, trhlin a míra zvětrání povrchu. Podobně bude vyhodnocen stav po konsolidaci, z něhož bude možné vyhodnotit účinnost zpevnění. Průzkum bude proveden metodou ultrazvukové transmise (UZ), která se provádí neinvazivně na objektu *in situ*.

**B) Průzkum obsahu vodorozpustných solí** - průzkum poškození zahrnuje analýzu obsahu vodorozpustných solí ve vrtné moučce odebrané ze soklu i samotné skulptury, obsah solí bude dále proveden na soše z přítomných povrchových bělavých výkvětů a krust.

**C) Průzkum povrchových úprav** - na plastice se lokálně vyskytují zbytky silně degradovaných povrchových úprav. Cílem průzkumu je určit jejich stratigrafii, složení a diskutovat možnou primární barevnost sochy, příp. popsat sekundární úpravy.

### Shrnutí výsledků:

#### A) Průzkum stavu a poškození plastiky a podstavce

##### *Stav horniny před konsolidací*

Měření rychlosti UZ transmise před konsolidací poukazuje na lokálně špatný stav horniny. Nejvíce degradovaná je hornina na zadní polovině podstavce, na plastice je degradace nejvíce zřejmá v oblasti přední drapérie (na sukni i košili). V těchto místech rychlosti UZ transmise klesají k hodnotám pod 2 km/s, místy dokonce až k rychlostem transmise okolo 1,6-1,0 km/s, které jsou na hranici soudržnosti tohoto typu horniny. V ostatních částech je stav horniny lepší a hodnoty rychlosti dosahují hodnot od 2,0-2,5 km/s, což jsou hodnoty, které se blíží hodnotám rychlosti UZ transmise změřené na zdravé/ nedegradované hornině (2,2-2,4 km/s). Na mnoha místech plastiky byly zjištěny dokonce hodnoty rychlosti vyšší (okolo 2,6-3,0 km/s), což naznačuje, že plastika mohla v minulosti projít zásahem, při kterém bylo provedeno zpevnění.

##### *Zhodnocení stavu po konsolidaci - vyhodnocen stav po 1. cyklu konsolidace*

V místech s nízkými hodnotami rychlosti byla aktuálně provedena konsolidace estery kyseiny křemičité. Po 1. cyklu došlo na většině problematických míst ke zpevnění, které se projevuje zvýšením hodnoty rychlosti UZ transmise. Na několika místech, zvláště v místech okrajů drapérie, je zpevnění stále nedostatečné a konsolidaci je nutné lokálně zopakovat a míru zpevnění ještě jednou zkontrolovat přeměřením rychlosti UZ transmise.

#### B) Průzkum obsahu vodorozpustných solí před (sada vzorků NS1, NS2) a po odsolení (NS3)

Analýza vodorozpustných solí (síranů  $\text{SO}_4^{2-}$ , dusičnanů  $\text{NO}_3^-$  a chloridů  $\text{Cl}^-$ ) byla provedena na plastice (NS1) a soklu (NS2) a (NS3).

Z výsledků vyplývá vysoký obsah síranů ve vzorku odebraného ze sochy NS1 na povrchu i v hloubce (do 5 cm). Koncentrace ostatních solí je zanedbatelně nízká, ve vzorku NS1.2 se vyskytovala mírně zvýšená koncentrace dusičnanů. Zanedbatelné zasolení bylo zjištěno u NS 2. Toto zjištění je překvapivé vzhledem k výsledkům měření rychlosti UZ transmise, která v zadní části soklu ukázala výrazně nízkou soudržnost a degradaci materiálu. Proto byl proveden nový odběr vzorku z oblasti zadní části soklu NS3. Přesnější složení typu solí bylo zjišťováno pomocí skenovací elektronové mikroskopie s EDX mikrosondou. Výsledky ukazují, že se nejedná pouze o síran vápenatý (sádrovec), ale ve vzorku se vyskytují další síranové alkalických kovů, zejména síran draselný ( $K^+$ ). Jeho přítomnost částečně vysvětluje vysokou koncentraci síranů v hloubce, sádrovec totiž zpravidla krystalizuje na povrchu nebo v podpovrchových vrstvách. Kromě síranových solí byla SEM-EDX analýzou dále zjištěna minoritní přítomnost chloridu i dusičnanu sodného.

### C) Průzkum povrchových úprav (vzorky V1-V8, V10-V12)

Na povrchu plastiky i soklu byly po očištění nalezeny drobné fragmenty povrchových úprav, které ve většině případů pokrývá sádrovcová křusta. Vrstvy jsou také výrazně sulfatizovány do hloubky až k nejstarším vrstvám. Přehledovou stratigrafií vrstev dokumentuje Příloha 1 této zprávy. Vzájemným srovnáním vzorků lze vyvodit určité závěry k barevnosti sochy:

- **nejstarší povrchové vrstvy** by mohl tvořit sv. okrový vápenný nátěr s příměsí oranžovo-červené hlinky. Vrstva, nejspíše podklad, se dochovala jen u vzorku V6 (silně poškozená), jasněji je viditelná u vzorku V8 a V12. Nátěr u těchto vzorků navazuje na podklad a 'zalézá' do jeho porézního systému.

- u posledních dvou vzorků a u možná vzorku V1 je druhou vrstvou bílá naředěná úprava, která by mohla tvořit spíše než samostatnou barevnou úpravu druhou vrstvou podkladu. Vrstva je patrně vápenný organickou příměsí modifikovaný nátěr s obsahem olovnaté běloby s příměsí bílé hlinky. U vzorku V1 nebyla přítomnost olovnaté běloby prokázána.

- **patrně nejstarší barevnou úpravou je šedý vápenný organickou příměsí modifikovaný nátěr** s obsahem vápna, olovnaté běloby (u jednotlivých vzorků se obsah běloby proměňoval), C-černě s různou příměsí oranžovo-červené nebo žluté hlinky, které pozměňují barevnost vrstvy. Tato barevná úprava byla nalezena u vzorků V1, V2, V6, V10 a V11.

- vzorky V3, V4 tvoří v současnosti jen sádrovcová křusta, i když je z analýz patrné, že vznikla přeměnou původního vápenného nátěru s obsahem uhličitanu vápenatého, malé příměsí přírodních hlinek a možná uhličkaté černi, kterou na základě složení nelze jednoznačně odlišit od sazí a prachových nečistot deponovaných na povrchu. Podle složení by se mohlo jednat o přeměněnou výše popsanou historickou vrstvou.

- **první druhotné úpravy** by mohl tvořit bílý až sv. béžový podklad dochovaný u vzorků V2, V11 a V12, který obsahuje uhličitan vápenatý, olovnatou bělobu a drcený baryt. Jako další minoritní příměsí byly prokázány v proměnlivém množství uhličkatá černá, žlutá a žluto-oranžová hlinka, u vzorku V11 dokonce modrý ultramarin? Na podklad mohla být provedena bohatší polychromie - u vzorku V10 (záhyb drapérie košile), V11 (ozdobný lem košile) i V12 (drapérie, přední strana sochy, pod křížem) se našla červená polychromie. U vzorku V11 se jednalo o vrstvou s oranžovo-červenými hlinkami, červená u vzorku V10 a V12 obsahovala shodně červené minium a chromovou červeně. Ta se v umělecké tvorbě začala používat až na poč. 19. století. U vzorku V10 následovala druhá rubínově červená úprava, která je další stratigraficky mladší úpravou.

- **ze soklu** byl odebrán jediný vzorek barevnosti, více fragmentů barevnosti se v těchto místech nedochovalo. Výstavba zde nalezených vrstev částečně odpovídá stratigraficky nejstarším vrstvám polychromie nalezené na plastice (bílý podklad), zelená vrstva zase nejspíše první novodobé etapě (podle obsahu barytu). Tvoří ji zelená barevná úprava společně s výraznou oranžovo-červenou polychromií. U obou vrstev se jedná o vápenný organickou modifikovaný nátěr s příměsí olovnaté běloby, barytu, zelený pigment tvoří jemnozrnný měďnatý pigment, oranžovo-červenou vrstvou barví oranžovo-červené hlinky různého složení. Povrch většiny vzorků kryje šedo-okrová vrstva s vysokým obsahem sádrovce, C-černí (nebo sazemi) s příměsí hlinítokřemičitanů. U vzorku V2 se vyskytuje černý syntetický nátěr, který je lokálním zcela novodobým znečištěním. U vzorku V12 se zase na povrchu objevil bílý nátěr s obsahem zinkové běloby, který u jiných vzorků nenacházíme.


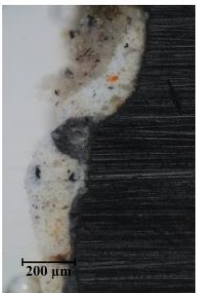

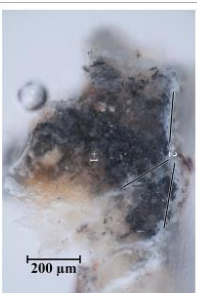
17.6. 2022, Litomyšl

Ing. Renata Tišlová, Ph.D.

Počet stránek v protokolu: 40 (včetně PŘÍLOHY 1)



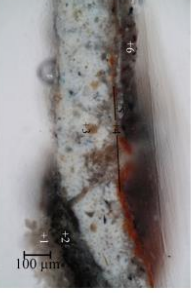

Katedra chemické technologie  
Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

PRÍLOHA I: PŘEHLED STRATIGRAFIE VZORKU

Vzorek	VI	V2	V3 (podobně V4)	V6
Snímek nabrusu z optického mikroskopu, VIS				
5-jiné		<b>černá:</b> C, (Si, Na, Ca) syntetický polymerní náter, jemnozrná C- čern		
4-bílá	<b>? sv. šeda:</b> uhlíkatý vápenatý, hliníky, C-čern, ol, pihvo křemen, mramorová nebo vápen- cová moučka	<b>bežová:</b> Pb, S, Ca, Ba, P, Si, (Al) Mg, Na, Fe) olovnatá běloba, uhlíkatý vápenatý, hliníky, C-čern, drčený barv	-	<b>bílo-šeda:</b> Pb, S, Si, Al, Mg, (K, Cl) olovnatá běloba, uhlíkatý vápenatý, hliníky, C-čern
3-šedá až šedo-okrová	<b>okrovo-šedá:</b> Pb, S, Ca, Ba, P, Si, (K, Al, Cl) olovnatá běloba, uhlíkatý vápenatý, hliníky, C- čern, příměs barvy	<b>šedo-okrová:</b> Ca, S, Pb, P, Al, (Mg, K, Fe, Ti, Ba) uhlíkatý vápenatý, C-čern, olovnatá běloba, příměs žluté hliníky	<b>šedá-černá:</b> Ca, S, Si, Al, Fe, (K, P, Mg) sádrovec, původně patrně vápený náter, hinitokřemičitany, zvýšený obsah složek s obsahem fosforu (P)	<b>šedo-okrová:</b> Ca, S, Si, Al, (K, Fe, Mg, Cl, P, Na) uhlíkatý vápenatý (sulf.), žlutá hliníka, ol, čer- vená hliníka, C-čern, zvýšený obsah složek s obsahem fosforu (P)
2-bílá	<b>bílá až sv. okrova:</b> Ca, S, Si, (Al) uhlíkatý vápenatý (sulfatizovaný)	-	-	-
1 - okrová až šedo- okrová	-	-	-	-
0- kámen	-	-	<b>hornina:</b> Ca, Si, S, K, Al, (Fe) uhlíkatý vápenatý, křemičitany a hinitokře- mčitany	-



PŘÍLOHA I: PŘEHLED STRATIGRAFIE VZORKŮ

Vzorek	V8	V10	V11	V12
Snímek nábrusu z optického mikroskopu, VIS				
Sjlné	<b>zelená:</b> Pb, S, Ca, Ba, P, Si, (K, Al, Cl), olovnatá běloba, uhličitán vápenatý, hlinky, C-černí <b>oranžovo-červená:</b> Ca, S, Si, (Al), zrna křemen, Si, zrna kalcit, Ca uhličitán vápenatý, hlinky, C-černí, oj, pihvo křemen, mramorová nebo vápencová moučka	<b>šedo-černá:</b> C, Ca, S, Si, Al, (Fe, K) uhličitán vápenatý (sulf), C-černí (amorfní), hliníkočerničtany <b>červená-rubínová:</b> org, Ba, S, Si, Al, Ca, (Fe, Mg) organické barvy sražené na baryt, příměs červené hlinky, uhličitán vápenatého <b>oranžovo-červená:</b> Pb, Si, Ca, C, (Al, Ti, Cl, stopy P, Ba, S), na povrchu zrnavá minium, olovnatá běloba, uhličitán vápenatý, chromová červená, baryt?	<b>šedo-černá:</b> C, Ca, S, Si, Al, (Fe, K) uhličitán vápenatý (sulf), C-černí (amorfní), hliníkočerničtany <b>bilá:</b> Pb, Si, Ba, S, (Al, Mg, Fe, Na) olovnatá běloba, bílá hlinka, baryt <b>červená:</b> Si, Ca, Fe, Al, Mg, Fe, Pb, (K, S) červená hlinka, uhličitán vápenatý, příměs olovnatého pigmentu?	<b>bilá:</b> Ca, Zn, Si, (Pb, Mg, S), na povrchu zšedlý uhličitán vápenatý, zinková běloba, křemen <b>šedo-černá:</b> neanalyzováno <b>červená:</b> Pb, Si, (Ca, C, K, Al, Ti) minium, olovnatá běloba, uhličitán vápenatý, chromová červená?
4-bílá až sv. béžová	-	-	<b>celkové spektrum:</b> Pb, Si, Ba, S, (Al, Mg, Fe, Na), zrna transparentní - křemen; Si, zrna olovnatá běloba - Pb, jina zrna útržky baryt, Ba, S, ojedíněle zrna hliníkočerničtany - žlutá nebo červená hlinka; Si, Al, K, (Pb, Mg, Na, Fe), modrý jemnozrný pigment - ultramarín?	<b>bilá, zrnitá:</b> Pb, Ba, S, Si, (Ca, Al, Cl) olovnatá běloba, uhličitán vápenatý, baryt, bílá hlinka, zrna kalcit, zrna křemen
3-šedá až šedo-okrová	-	<b>+1: šedá:</b> Si, Ca, S, (Mg, Al, P, Cl, K) uhličitán vápenatý, C-černí, bílá hlinka nebo křemen	<b>šedo-černá:</b> Ca, S, P, Al, (Pb, Mg, K, Fe, Ti) uhličitán vápenatý, (sulfátzovaný), příměs olovnaté běloby, černý uhličitý pigment, oj, příměs hlinek	-
2-bílá	<b>bilá až sv. okrová:</b> Ca, S, Si, (Al) uhličitán vápenatý (sulfátzovaný)	-	<b>bílo-šedá:</b> Ca, Pb, Mg, (Si, Al) olovnatá běloba, uhličitán vápenatý, bílá hlinka, zrna kalcit	<b>bílo-šedá:</b> Pb, Ca, Mg, (Si, Al) olovnatá běloba, uhličitán vápenatý, bílá hlinka, zrna kalcit
1-sv. okrová	<b>sv. okrový nátěr:</b> Ca, S, Si, Al, Mg uhličitán vápenatý, oranžovo-červená hlinka	-	-	<b>sv. okrový nátěr:</b> Ca, S, Si, Al, Mg uhličitán vápenatý, červeno-oranžová, jemnozrná hlinka
0-kámen	<b>+0: hornina:</b> Ca, Si, S, K, Al, (Fe) uhličitán vápenatý, křemičtany a hliníkočerničtany	<b>+0: hornina:</b> Ca, Si, S, K, Al, (Fe) uhličitán vápenatý, křemičtany a hliníkočerničtany	-	<b>+0: hornina:</b> Ca, Si, S, K, Al, (Fe) uhličitán vápenatý, křemičtany a hliníkočerničtany

### 13.2.3 Protokol odebraných vzorků



**Objekt:** Socha svatého Jana Nepomuckého z Bylan u Kutné Hory




**Zadání průzkumu:** složení materiálu, kruz, a povrchových nečistot, stratigrafie povrchových úprav / barevných vrstev / omítkových vrstev




**Datum odběru vzorků:** 3.11.2022 – 1.3.2023







**Vzorky odebral:** Rozálie Rozlivková

**Místa odběru vzorků:**

Vzorek	Popis/zadání	Místo odběru
Vz.č. 1	Vzorek krusty  - Určení složení  <u>Místo odběru:</u> Levá strana sochy, obličejová část, oblast čelisti pod lící	
Vz.č. 2	Vzorek vrstvy z povrchu  - Určení složení  <u>Místo odběru:</u> Zadní strana sochy, horní část drapérie v oblasti kapuci almuce uprostřed	

<p><b>Vz.č. 3</b></p>	<p>Vzorek krusty</p> <p>- Určení složení</p> <p><u>Místo odběru:</u> Přední strana sochy, dolní část v oblasti drapérie u levé nohy</p>	
<p><b>Vz.č. 4</b></p>	<p>Vzorek vrstvy z povrchu</p> <p>- Určení složení</p> <p><u>Místo odběru:</u> Přední strana sochy, v oblasti drapérie v úrovni kolen vpravo</p>	
<p><b>Vz.č. 5</b></p>	<p>Vzorek tmelu</p> <p>- Určení složení</p> <p><u>Místo odběru:</u> Zadní strana sochy, dole vlevo</p>	

<p><b>Vz.č. 6</b></p>	<p>Vzorek barevné vrstvy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Určení složení</li> </ul> <p><u>Místo odběru:</u> Pravá strana sochy, záhyb pod končící košilí</p>	
<p><b>Vz.č. 7</b></p>	<p>Vzorek barevné vrstvy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Určení složení</li> </ul> <p><u>Místo odběru:</u> Přední strana sochy, záhyb drapérie v úrovni kolen</p>	
<p><b>Vz.č. 8</b></p>	<p>Vzorek povrchové úpravy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Určení složení</li> </ul> <p><u>Místo odběru:</u> Sokl, levá strana na horním okraji</p>	

<p><b>Vz.č. 9</b></p>	<p>Vzorek kamene</p> <p>- Určení složení</p> <p><u>Místo odběru:</u> Zadní strana sochy, vrcholová část v oblasti kapuce kabátu</p>		
<p><b>Vz. č. 10</b></p>	<p>Vzorek barevné vrstvy</p> <p>- Určení složení</p> <p><u>Místo odběru:</u> Přední strana sochy, oblast hloubky drapérie rukávu</p>		
<p><b>Vz. č. 11</b></p>	<p>Vzorek barevné vrstvy</p> <p>- Určení složení</p> <p><u>Místo odběru:</u> Zadní strana sochy, oblast drapérie v úrovni kolen</p>		
<p><b>Vz.č. 12</b></p>	<p>Vzorek barevné vrstvy</p> <p>- Určení složení</p> <p><u>Místo odběru:</u> Přední strana sochy, oblast pod křížem, hloubka drapérie</p>		

## 13.2.4 Odsolování – koncentrace solí v zábalech

2023 únor  
 Místo:  
 Objekt: Jan Nepomucký - podstavec  
 Jméno: Rozlivková  
 Vedoucí práce: Zítková P.  
 Kontakt: [roz.rozl@seznam.cz](mailto:roz.rozl@seznam.cz)  
[Petra.Zitkova@upce.cz](mailto:Petra.Zitkova@upce.cz)

Výpočet koncentrace solí

Obkladu

Rozmezí hodnot absorbance pro přesné měření	
skupina solí	hodnota absorbance Abs.
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	do 1,5
(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> <sup>-</sup>	do 0,8
Cl <sup>-</sup>	do 1,3

### Legenda podmíněného zbarvení polí:

Abs. (absorbance)	2,800	příliš vysoká hodnota absorbance, výsledná koncentrace bude nepřesná - orientační, pro přesné měření je nutné roztok naředit
c (hm%)	0,01	výsledná koncentrace vodorozpustných solí v obkladu

Tabulka pro výpočet koncentrace vodorozpustných solí bez nutnosti dále ředit filtrát

► naměřená absorbance nepřekračuje doporučenou horní hranici absorbance pro daný anion, filtrát nebyl dále ředěn

vzorek	a (cm)	b (cm)	S (m <sup>2</sup> )	V <sub>H<sub>2</sub>O</sub> /ml	Abs. <sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub><sup>-</sup></sub>	c <sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub><sup>-</sup></sub> (gm-2)	Abs. <sub>(Cl<sup>-</sup>)</sub>	c <sub>Cl<sup>-</sup></sub> (gm-2)	Abs. <sub>(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)</sub>	c <sub>(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)</sub> (gm-2)
ZČ	10	10	0,01	200	0,015	0,30	0,229	0,14	0,021	0,01
Z1	10	10	0,01	200	0,102	2,02	0,257	0,16	0,026	0,01
ZČ	zábal před odsolováním									
Z1	zábal po odsolování									

2023 březen  
 Místo:  
 Objekt: Jan Nepomucký - FIGURA  
 Jméno: Rozlivková  
 Vedoucí práce: Zítková P.  
 Kontakt: [roz.rozl@seznam.cz](mailto:roz.rozl@seznam.cz)  
[Petra.Zitkova@upce.cz](mailto:Petra.Zitkova@upce.cz)

Výpočet koncentrace solí

Obkladu

Rozmezí hodnot absorbance pro přesné měření	
skupina solí	hodnota absorbance Abs.
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	do 1,5
(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> <sup>-</sup>	do 0,8
Cl <sup>-</sup>	do 1,3

### Legenda podmíněného zbarvení polí:

Abs. (absorbance)	2,800	příliš vysoká hodnota absorbance, výsledná koncentrace bude nepřesná - orientační, pro přesné měření je nutné roztok naředit
c (hm%)	0,01	výsledná koncentrace vodorozpustných solí v obkladu

Tabulka pro výpočet koncentrace vodorozpustných solí bez nutnosti dále ředit filtrát

► naměřená absorbance nepřekračuje doporučenou horní hranici absorbance pro daný anion, filtrát nebyl dále ředěn

vzorek	a (cm)	b (cm)	S (m <sup>2</sup> )	V <sub>H<sub>2</sub>O</sub> /ml	Abs. <sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub><sup>-</sup></sub>	c <sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub><sup>-</sup></sub> (gm-2)	Abs. <sub>(Cl<sup>-</sup>)</sub>	c <sub>Cl<sup>-</sup></sub> (gm-2)	Abs. <sub>(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)</sub>	c <sub>(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)</sub> (gm-2)
Z1	10	10	0,01	200	0,144	2,86	0,923	1,10	0,600	0,18
Z2	10	10	0,01	200	0,305	6,05	0,586	0,43	0,029	0,01
Z1	první zábal 14.3.2023									
Z2	druhý zábal 23.3.2023									

2023 duben  
 Místo: Jan Nepomucký  
 Objekt: Rozlívková  
 Jméno: Zítková P.  
 Vedoucí práce: Zítková P.  
 Kontakt: [roz.rozl@seznam.cz](mailto:roz.rozl@seznam.cz)  
[Petra.Zitkova@upce.cz](mailto:Petra.Zitkova@upce.cz)

Výpočet koncentrace solí  
 Obkladu

Rozmezí hodnot absorbance pro přesné měření	
skupina solí	hodnota absorbance Abs.
NO <sup>3-</sup>	do 1,5
(SO <sub>4</sub> ) <sup>2-</sup>	do 0,8
Cl <sup>-</sup>	do 1,3

Legenda podmíněného zbarvení polí:	
Abs. (absorbance)	2,800 <i>příliš vysoká hodnota absorbance, výsledná koncentrace bude nepřesná - orientační, pro přesné měření je nutné roztok naředit</i>
c (hm%)	0,01 <i>výsledná koncentrace vodorozpuštěných solí v obkladu</i>

Tabulka pro výpočet koncentrace vodrozpuštěných solí bez nutnosti dále ředit filtrát										
▶ naměřená absorbance nepřekračuje doporučenou horní hranici absorbance pro daný anion, filtrát nebyl dále ředěn										
vzorek	a (cm)	b (cm)	S (m <sup>2</sup> )	V <sub>H<sub>2</sub>O</sub> /ml	Abs. <sub>(SO<sub>4</sub>)<sup>2-</sup></sub>	c <sub>(SO<sub>4</sub>)<sup>2-</sup></sub> (gm-2)	Abs. <sub>(Cl<sup>-</sup>)</sub>	c <sub>Cl<sup>-</sup></sub> (gm-2)	Abs. <sub>(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)</sub>	c <sub>(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)</sub> (gm-2)
Z3	10	10	0.01	200	0.410	8.13	0.485	0.32	0.442	0.13
Z3	třetí zábal 31.3.2023									

Po přidání činidla na chloridy se vzorek v květi zakalil a bylo nutné ho zfiltrovat - výsledek může být filtrací ovlivněn

## 13.2.5 Závazné stanovisko



  
\* M U K H S P 0 8 0 6 0 4 2 5 \*

**MĚSTSKÝ ÚŘAD KUTNÁ HORA**  
Havlíčkovo náměstí 552/1, 284 01 Kutná Hora, IČ: 00236195  
Oddělení památkové péče  
sídlo : Václavské náměstí 182, Kutná Hora  
tel.: 327 710 111\* , ID DS: b65bfx3, mu.kutnahora.cz

Naše Č.j. : MKH/032023/2023  
Spisová zn.: MKH/032023/2023/04

Vyřizuje: Naděžda Mottlová  
Tel.: 327710211  
E-mail: mottlova@mu.kutnahora.cz  
Datum: 30.3.2023

### Účastníci řízení:

Pavel Moc, Pod Hrádkem 41/6, 284 01 Kutná Hora, narozen 22.2.1973  
Mgr. Magda Mocová, Pod Hrádkem 41/6, 284 01 Kutná Hora, narozena 2.12.1976

**Závazné stanovisko Městského úřadu Kutná Hora, oddělení památkové péče k restaurování sochy sv. Jana Nepomuckého umístěného před východním průčelím mlýna č.p. 79, Bylany, pozemek p.č. 650 k.ú. Bylany u Kutné Hory, obec Miskovice okres Kutná Hora, Středočeský kraj.**

## ROZHODNUTÍ

Městský úřad Kutná Hora, oddělení památkové péče jako orgán státní památkové péče na území správního obvodu obce s rozšířenou působností, věcně a místně příslušný podle § 29 odst. 2 písm. e) a i) zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o státní památkové péči“), ustanovení § 11 odst. 1 písm. b) zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů a ustanovení § 66 odst. 1 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích, v platném znění, **vydává** k žádosti č.j. MKH/032023/2023 ze dne 8.3.2023, kterou podal *Pavel Moc, Pod Hrádkem 41/6, 284 01 Kutná Hora, narozen 22.2.1973 a Mgr. Magda Mocová, Pod Hrádkem 41/6, 284 01 Kutná Hora, narozena 2.12.1976, k restaurování sochy sv. Jana Nepomuckého umístěného před východním průčelím mlýna č.p. 79, Bylany, pozemek p.č. 650 k.ú. Bylany u Kutné Hory, obec Miskovice okres Kutná Hora, Středočeský kraj*, na základě ustanovení § 14 odst. 1 a 8 a § 44a odst. 3 zákona o státní památkové péči, po písemném vyjádření Národního památkového ústavu, územního odborného pracoviště středních Čech v Praze, Sabinova 5, Praha 3 (dále jen NPÚ) č.j. NPU-321/21409/2023 ze dne 21.3.2023 (došlo pod č.j. MKH/040609/2023 dne 27.3.2023) toto

***z á v a z n é   s t a n o v i s k o***





Dle Dokumentace restaurátorského průzkumu a záměru, sv. Jan Nepomucký z Bylan u Kutné Hory“, který v roce 2022 vypracovala Rozálie Rozlivková (odborný pedagogický dohled Mgr. Petra Zítková, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Ateliér restaurování a konzervace kamene, Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl), je navrženo následující:

- očištění biologického napadení a zbytků prachu odstranění zčernalých silikátových krust
- nejvíce poškozené části budou prekonsolidovány a zajištěny
- celkové odsolení bude provedeno pomocí několika cyklů zábalu
- bude provedeno zpevnění odsoleného materiálu
- pro doplnění defektů bude na základě zkoušek vybrána minerální směs podobná strukturálně, fyzikálně a esteticky originálnímu kameni
- barevná retuš a zpětná montáž

**Restaurování sochy sv. Jana Nepomuckého umístěného před východním průčelím mlýna č.p. 79, Bylany, pozemek p.č. 650 k.ú. Bylany u Kutné Hory, obec Miskovice okres Kutná Hora, Středočeský kraj**, který je jako nemovitá kulturní památka zapsán v Ústředním seznamu nemovitých kulturních památek pod rejstříkovým číslem 29562/2 - 1102

*je*

z hledisek ochrany zájmů státní památkové péče ve smyslu ustanovení § 14 odst. 3 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči ve znění pozdějších předpisů, dle „Dokumentace restaurátorského průzkumu a záměru, sv. Jan Nepomucký z Bylan u Kutné Hory“, který v roce 2022 vypracovala Rozálie Rozlivková (odborný pedagogický dohled Mgr. Petra Zítková, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Ateliér restaurování a konzervace kamene, Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl),

*přípustné*

při dodržení následujících základních podmínek stanovených v souladu s ustanovením § 10 odst. 3 vyhlášky č. 66/1988 Sb., kterou se provádí zákon o státní památkové péči:

1. Budou provedeny zkoušky navrhovaných postupů, které budou předloženy k posouzení zástupcům památkové péče (omítky pro doplňování, tmely, retuše apod.).
2. V průběhu restaurování budou vlastníkem svolávány kontrolní dny a konzultační schůzky, na které budou písemně zváni zástupci Městského úřadu Kutná Hora, oddělení památkové péče, zástupce vlastníka, restaurátor a zástupce NPÚ.
3. Ukončení restaurátorských prací proběhne formou předávacího řízení za účasti zástupce vlastníka, restaurátora s příslušným oprávněním, zástupce Městského úřadu Kutná Hora, oddělení památkové péče a zástupce NPÚ.
4. Vlastník zajistí zpracování závěrečné restaurátorské zprávy o průběhu restaurování. Závěrečná zpráva bude předána vlastníkem zástupci NPÚ – územnímu odbornému pracovišti středních Čech v Praze (Sabinova 5, 130 11 Praha 3) do tří měsíců od ukončení prací.



## ***O d ů v o d n ě n í***

Městskému úřadu Kutná Hora, oddělení památkové péče, jakožto věcně a místně příslušnému správnímu orgánu, byla dne 8.3.2023 doručena žádost o závazné stanovisko, kterou podal Pavel Moc, Pod Hrádkem 41/6, 284 01 Kutná Hora, narozen 22.2.1973 a Mgr. Magda Mocová, Pod Hrádkem 41/6, 284 01 Kutná Hora, narozena 2.12.1976, k restaurování sochy sv. Jana Nepomuckého umístěného před východním průčelím mlýna č.p. 79, Bylany, pozemek p.č. 650 k.ú. Bylany u Kutné Hory, obec Miskovice okres Kutná Hora, Středočeský kraj.

K žádosti byla doložena „Dokumentace restaurátorského průzkumu a záměru, sv. Jan Nepomucký z Bylan u Kutné Hory“, vypracovala: Rozálie Rozlivková (odborný pedagogický dohled Mgr. Petra Zítková, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Ateliér restaurování a konzervace kamene, Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl), datum: 2022 a dále čestné prohlášení účastníků, že socha je v jejich vlastnictví.

Bude provedeno očištění biologického napadení a zbytků prachu pomocí parního čističe a jemných silonových kartáčků, současně bude použit biocidní prostředek vybraný na základě zkoušek. Následně dojde k odstranění zčernalých silikátových krust pomocí laserového případně chemického čištění a nejvíce poškozené části budou prekonsolidovány a zajištěny. Celkové odsolení bude provedeno pomocí několika cyklů zábalu. Než se přistoupí k tmelení chybějících částí, bude odsolený materiál vyžadovat opětovné zpevnění. Pro doplnění defektů bude na základě zkoušek vybrána minerální směs podobná strukturálně, fyzikálně a esteticky originálnímu kameni. Na závěr proběhne barevná retuš a zpětná montáž. Dále je uveden výčet konkrétních navrhovaných materiálů.

Socha světce v podživotní velikosti je umístěna před východním průčelím objektu na vysokém zděném hranolovém podstavci s kamennou hlavicí. Dílo bylo vytvořeno z kutnohorského vápence sekáním, povrchová modelace je celoplošně smyta o několik milimetrů, lokálně se objevují sádrovcové krusty. Sv. Jan Nepomucký je zobrazen v klasickém ikonografickém pojetí v oděvu kanovníka s biretem na hlavě. Na levé ruce drží kříž s korpusem Krista, jehož dolní břevno podepírá pravou rukou. Pohled světce se obrací ke křížovému. Dílo bylo sneseno a převezeno do ateliéru. Byl proveden komplexní restaurátorský průzkum, který zahrnul průzkum pod ultrafialovým zářením, laboratorní posouzení stratigrafie povrchových úprav, salinity, nasákavosti a ultrazvukovou transmisi. Bylo zpracováno grafické vyhodnocení stavu sochy.

Vodní mlýn zv. Feldekův v Bylanech je zapsanou kulturní památkou pod rejstříkovým číslem 29562/2- 1102 ÚSKP. Předmětem ochrany je areál mlýna čp. 79 - budova mlýna, socha sv. Jana Nepomuckého, hospodářské stavení, stodola, ohradní zeď s vraty a pozemky areálu. Mlýn je dvoukřídlou patrovou stavbou s polovalbovou střechou pocházející z 2.pol.18.století, další úpravy proběhly v 19. století. Socha sv. Jana Nepomuckého osazená na vysokém pilíři mezi okny akcentuje hlavní průčelí stavby. Jedná se o kvalitní barokní skulpturu patrona mlynářů, která výtvarně i významově dotváří celek areálu.



Zdůvodnění podmínek:

**Ad 1:** Některé restaurátorské postupy není možné blíže specifikovat před zahájením prací, proto je třeba ověřit jejich vhodnost na základě zkoušek. Tyto práce mají zásadní vliv na finální podobu památky. Nepochopením výtvarných a formálních slohových specifik může dojít k výrazným dezinterpretacím a tím i k narušení kulturně historických hodnot díla.

**Ad 2:** Konání kontrolních dnů je ověřeným způsobem efektivního památkového dohledu nad průběhem prací. NPÚ, jako odborná organizace státní památkové péče, zabezpečuje odborný dohled nad prováděním komplexní péče o kulturní památky (§32 odst. 2 zákona č. 20/1987 Sb.), aby nedošlo k poškození kulturní památky a zároveň provádí bližší specifikaci postupu prací.

**Ad 3:** V rámci ukončení prací je třeba účast všech zainteresovaných stran z důvodu posouzení kvality provedených prací i nastavení konkrétního následného ochranného režimu.

**Ad 4:** Závěrečná restaurátorská zpráva je důležitým informačním materiálem o provedeném restaurování a zároveň i podkladem pro péči o památku v budoucnu. Závěrečná restaurátorská zpráva by měla být zpracována v rozsahu stanoveném Vyhláškou MK ČR č. 66/1988 k provedení zákona č. 20/ 1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, k archivování restaurování (dle ustanovení § 10 odst. 4, vyhlášky Ministerstva kultury České republiky č. 66/1988 Sb., v platném znění). Zpráva by měla tedy obsahovat komplexní vyhodnocení průzkumných a výzkumných prací, dokumentaci provedeného restaurování, popis použitých technických a technologických postupů, popis použitých materiálů, nová zjištění o kulturní památce a pokyny pro další ochranný režim, fotodokumentaci jednotlivých fází restaurování a výsledného stavu, další dokumentaci podle povahy věci, předávací protokol a vyčíslení nákladů na restaurování.

Vzhledem k tomu, že se jedná o uměleckořemeslné dílo, je nutné provádět veškeré práce v režimu restaurování dle § 14 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči. Restaurátorské práce uměleckořemeslných děl, která jsou součástí kulturních památek může restaurovat pouze restaurátor s příslušným povolením Ministerstva kultury ČR, s oprávněním podle zákona č. 20/1987 Sb., v platném znění. Stát chrání kulturní památky jako nedílnou součást kulturního dědictví lidu, svědectví jeho dějin, významného činitele životního prostředí a nenahraditelné bohatství státu.

Městský úřad Kutná Hora, oddělení památkové péče si vyžádal v souladu s ustanovením § 14 odst. 6 zákona č. 20/1987 Sb., písemně vyjádření NPÚ, územního odborného pracoviště středních Čech. Žádost o vyjádření byla NPÚ předána dne 10.3.2023. Vyjádření NPÚ jsme obdrželi dne 27.3.2023. Na základě tohoto vyjádření č.j. NPU-321/21409/2023 ze dne 21.3.2023 a vlastní znalosti předmětné kulturní památky Městský úřad Kutná Hora rozhodl, v souladu s ustanovením § 14 odst. 3 zákona č. 20/1987 Sb., o přípustnosti navržených prací a stanovil podle tohoto ustanovení a podle ustanovení § 10 odst. 3 vyhlášky č. 66/1988 Sb., základní podmínky, za kterých lze práce připravovat a provést. Před vydáním rozhodnutí byla účastníku řízení, v souladu s § 36 odst. 3 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, dána možnost vyjádřit se k jeho podkladům.



Podmínky tohoto závazného stanoviska se opírají o písemné vyjádření NPÚ č.j. NPU-321/21409/2023 ze dne 21.3.2023, žádost vlastníka, „Dokumentaci restaurátorského průzkumu a záměru, sv. Jan Nepomucký z Bylan u Kutné Hory“, vypracovala: Rozálie Rozlivková (odborný pedagogický dohled Mgr. Petra Zítková, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Ateliér restaurování a konzervace kamene, Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl), datum: 2022.

### **Poučení**

Proti tomuto rozhodnutí je možno se odvolat do 15 dnů ode dne oznámení ke Krajskému úřadu Středočeského kraje v Praze písemným podáním u Městského úřadu Kutná Hora, oddělení památkové péče.

Odvolání se podává ke Krajskému úřadu Středočeského kraje v Praze (dle ustanovení §67 písm. a) zákona č. 129/2000 Sb., o krajích) písemným podáním u Městského úřadu Kutná Hora, oddělení památkové péče, s potřebným počtem stejnopisů, tak aby jeden zůstal správnímu orgánu a aby každý účastník řízení dostal jeden stejnopis.

Pokud je rozhodnutí doručováno prostřednictvím datové schránky, považuje se za doručené, jestliže se osoba, která má s ohledem na rozsah svého oprávnění přístup k dodanému rozhodnutí, nepřihlásí do datové schránky ve lhůtě 10 dnů ode dne, kdy bylo rozhodnutí dodáno do datové schránky (§ 17 odst. 3 a 4 zákona č. 300/2008 Sb., o elektronických úkonech a autorizované konverzi dokumentů, ve znění pozdějších předpisů). Rozhodnutí se považuje za doručené posledním dnem výše uvedené 10 denní lhůty.

„otisk úředního razítka“

Naděžda Mottlová  
referent oddělení památkové péče  
oprávněná úřední osoba

Obdrží účastník řízení na doručení:

Pavel Moc, Pod Hrádkem 41/6, 284 01 Kutná Hora, narozen 22.2.1973  
Mgr. Magda Mocová, Pod Hrádkem 41/6, 284 01 Kutná Hora, narozena 2.12.1976

Na vědomí po nabytí právní moci:

Národní památkový ústav, územní pracoviště středních Čech v Praze, Sabinova 5, 130 00 Praha 3, Mgr. Maděrová, tel.: 724 877 566

Poznámky:

Obnovu kulturních památek nebo jejich částí, které jsou díly výtvarných umění nebo uměleckořemeslnými pracemi (dále jen „restaurování“), mohou provádět fyzické osoby na základě povolené vydaného podle § 14a, přičemž restaurování se rozumí souhrn specifických výtvarných, uměleckořemeslných a technických prací respektujících technickou a výtvarnou strukturu originálu (§ 14 odst 8 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči).

## 14 Seznam tabulek

Tabulka 2 – Tabulka s daty z měření kapilární nasákavosti, měření před restaurováním...	25
Tabulka 1 - Tabulka s koeficienty nasákavosti, měření před restaurováním .....	25
Tabulka 3 - Koncentrace anionů vodorozpustných solí v odebraných vzorcích. ....	29
Tabulka 4 – Klasifikace obsahu vodorozpustných solí dle rakouské normy ,Önorm B3355-1, doporučení na opatření. ....	29
Tabulka 5 – Tabulka s daty z měření nasákavosti zkoušek tmelů .....	41
Tabulka 6 - Tabulka s koeficienty nasákavosti zkoušek tmelů.....	41
Tabulka 8 - Tabulka s daty z měření kapilární nasákavosti, měření po restaurování .....	46
Tabulka 7 - Tabulka s koeficienty nasákavosti, měření po restaurování .....	46

## 15 Seznam grafů

Graf 1 – Graf kapilární nasákavosti, měření před restaurováním .....	25
Graf 2 – Graf kapilární nasákavosti zkoušek tmelů .....	41
Graf 3 – Graf kapilární nasákavosti, měření po restaurování .....	46

## 16 Seznam vyobrazení

Obrázek 1 - Čelní fotografie Jana Nepomuckého pod UV zářením .....	22
Obrázek 2 - Fotografie Jana Nepomuckého pod UV zářením – pravá strana .....	22
Obrázek 3 - Fotografie Jana Nepomuckého pod UV zářením – zadní strana .....	23
Obrázek 4 - Fotografie Jana Nepomuckého pod UV zářením – levá strana .....	23
Obrázek 5 – Grafické znázornění místa měření nasákavosti – N1 .....	24
Obrázek 6 – Grafické znázornění místa měření nasákavosti – N2 .....	24
Obrázek 7- Grafické znázornění místa měření nasákavosti – N3.....	24
Obrázek 8 – Grafický zákres míst měřených ultrazvukovou transmisí – podstavec 1 .....	27
Obrázek 9 – Grafický zákres míst měřených ultrazvukovou transmisí – podstavec 2 .....	27
Obrázek 10 – Grafický zákres míst měřených ultrazvukovou transmisí – boční pohled figury .....	27
Obrázek 11 – Grafický zákres míst měřených ultrazvukovou transmisí – čelní pohled figury .....	27
Obrázek 12 - Grafické zaznačení místa odběru vzorků NS 1.1, NS 1.2, NS 1.3.....	29
Obrázek 13 - Grafické zaznačení místa odběru vzorků NS 2.1, NS 2.2, NS 2.3.....	29
Obrázek 14 - Grafické zaznačení místa odběru vzorků 3.1, 3.2, 3.3 .....	29
Obrázek 15 – Odběr vzorku č. 12 .....	33
Obrázek 16 – Odběr vzorku č. 8 .....	33
Obrázek 17 – Grafické zaznačení odběrů vzorků .....	33
Obrázek 18 – Grafické zaznačení odběrů vzorků .....	33
Obrázek 19 – Zkoušky čištění biologického napadení.....	35
Obrázek 20 – Zkoušky čištění biologického napadení II. ....	36
Obrázek 21 – Zkoušky čištění ztmavlého povrchu.....	37
Obrázek 22 – Zkoušky tmelících směsí.....	39

Obrázek 23 - Grafické znázornění místa měření nasákavosti – N1.1 .....	45
Obrázek 24 - Grafické znázornění místa měření nasákavosti – N2.1 .....	45
Obrázek 28 – Grafický zákres poškození, podstavec – přední strana.....	51
Obrázek 29 – Grafický zákres poškození, podstavec – levá strana .....	51
Obrázek 30 – Grafický zákres poškození, podstavec – pravá strana .....	52
Obrázek 31 – Grafický zákres poškození, podstavec – zadní strana .....	52
Obrázek 32 – Grafický zákres poškození, figura – přední strana.....	53
Obrázek 33 – Grafický zákres poškození, figura – levá strana.....	53
Obrázek 34 – Grafický zákres poškození, figura – pravá strana .....	54
Obrázek 35 – Grafický zákres poškození, figura – zadní strana.....	54
Obrázek 36 – Grafický zákres nových vysprávek, podstavec – levá strana.....	55
Obrázek 37 – Grafický zákres nových vysprávek, podstavec – přední strana .....	55
Obrázek 38 – Grafický zákres nových vysprávek, podstavec – zadní strana.....	56
Obrázek 39 – Grafický zákres nových vysprávek, podstavec – pravá strana.....	56
Obrázek 40 – Grafický zákres nových vysprávek, figura – přední strana.....	57
Obrázek 41 – Grafický zákres nových vysprávek, figura – levá strana .....	57
Obrázek 42 – Grafický zákres nových vysprávek, figura – zadní strana .....	58
Obrázek 43 – Grafický zákres nových vysprávek, figura – pravá strana.....	58
Obrázek 44 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého před restaurováním – přední strana ..	59
Obrázek 45 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého před restaurováním – levá strana.....	60
Obrázek 46 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého před restaurováním – zadní strana....	61
Obrázek 47 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého před restaurováním – pravá strana.....	62
Obrázek 48 – Fotografie soklu před restaurováním – přední strana .....	63
Obrázek 49 – Fotografie soklu před restaurováním – levá strana.....	63
Obrázek 50 – Fotografie soklu před restaurováním – zadní strana.....	64
Obrázek 51 – Fotografie soklu před restaurováním – pravá strana .....	64
Obrázek 52 – Detail náruče Jana Nepomuckého s nánosem biologického napadení .....	65
Obrázek 53 – Detail smytého povrchu v oblasti těla Krista .....	65
Obrázek 54 – Detail sádrovcové krusty s oddělujícími se částmi vrchní vrstvy, se značnou degradací horniny v odhalených místech .....	66
Obrázek 55 – Detail po otvoru po ukotvení svatozáře v oblasti spánku Jana Nepomuckého, se znatelným biologickým zanesením a silnou vrstvou sádrovcové krusty .....	67
Obrázek 56 – Detail oddělující se části drapérie.....	67
Obrázek 57 – Detail cementového šlemu na zadní části sochy s viditelným znečištěním černou barvou, sádrovcová krusta.....	68
Obrázek 58 – Fotografie před demontáží sochy na svém původním místě, s detailem původního řešení osazení.....	69
Obrázek 59 – Uvazování sochy před transportem. Zdvihání prováděno pomocí hydraulické ruky.....	70
Obrázek 60 – Příprava na převoz na Fakultu restaurování, upínání na přívěs. ....	71
Obrázek 61 – Měření nasákavosti pomocí Karstenovy trubice .....	72
Obrázek 62 – Detail ukotvení zrezivělého kovového čepu .....	73
Obrázek 63 – Fotografie z průběhu čištění zčernalého povrchu pomocí laseru – porovnávací ukázka.....	73

Obrázek 64 – Konsolidace pomocí infuzí – průběh zpevňování .....	74
Obrázek 65 – Konsolidace – detail zavedení infuzí s injekčními jehlami do hmoty kamene .....	75
Obrázek 66 – Injektáž puchýřů injekční stříkačkou s použitím přípravku LEDAN TA1 ...	75
Obrázek 67 – Průběh odsolování – nanášení odsolovacího zábalu na sochu .....	76
Obrázek 68 – Detail Krista před restaurováním.....	77
Obrázek 69 – Detail Krista v průběhu tmelení .....	77
Obrázek 70 – Detail ruky držící kříž před restaurováním .....	78
Obrázek 71 – Detail ruky držící kříž v průběhu tmelení .....	78
Obrázek 72 – Otvor v oblasti hlavy před restaurováním.....	79
Obrázek 73 – Průběhu tmelení v oblasti hlavy .....	79
Obrázek 74 – Oblast drapérie pod křížem před a po restaurátorským zásahu.....	79
Obrázek 75 – Detail horní části figury světce na původním místě u mlýna před restaurováním .....	80
Obrázek 76 – Detail horní části figury světce po restaurátorském zásahu .....	80
Obrázek 77 – Detail náruče s křížem před restaurátorským zásahem.....	81
Obrázek 78 – Detail náruče s křížem po restaurátorském zásahu.....	81
Obrázek 79 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po očištění – přední strana .....	82
Obrázek 80 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po očištění – levá strana.....	83
Obrázek 81 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po očištění – zadní strana.....	84
Obrázek 82 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po očištění – pravá strana.....	85
Obrázek 83 – Fotografie soklu po očištění – přední strana .....	86
Obrázek 84 – Fotografie soklu po očištění – levá strana.....	86
Obrázek 85 – Fotografie soklu po očištění – zadní strana.....	87
Obrázek 86 – Fotografie soklu po očištění – pravá strana .....	87
Obrázek 87 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po tmelení – přední strana.....	88
Obrázek 88 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po tmelení – levá strana .....	89
Obrázek 89 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po tmelení – zadní strana .....	90
Obrázek 90 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po tmelení – pravá strana .....	91
Obrázek 91 – Fotografie soklu po tmelení – přední strana.....	92
Obrázek 92 – Fotografie soklu po tmelení – levá strana .....	92
Obrázek 93 – Fotografie soklu po tmelení – zadní strana .....	93
Obrázek 94 – Fotografie soklu po tmelení – pravá strana .....	93
Obrázek 95 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po restaurování – přední strana .....	94
Obrázek 96 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po restaurování – levá strana.....	95
Obrázek 97 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po restaurování – zadní strana.....	96
Obrázek 98 – Fotografie sochy Jana Nepomuckého po restaurování – pravá strana.....	97
Obrázek 99 – Fotografie soklu po restaurování – přední strana .....	98
Obrázek 100 – Fotografie soklu po restaurování – levá strana.....	98
Obrázek 101 – Fotografie soklu po restaurování – zadní strana.....	99
Obrázek 102 – Fotografie soklu po restaurování – pravá strana .....	99
Obrázek 103 – Fotografie před restaurováním, po očištění, po vytmelení a po barevné retuši, čelní strana sochy .....	100

Obrázek 104 - Fotografie před restaurováním, po očištění, po vytmelení a po barevné retuši, čelní strana soklu.....	101
Obrázek 105 - Fotografie mlýna zachycující sochu Jana Nepomuckého.....	102

## **17 Seznam textových příloh**

Příloha P.1 – Měření nasákavosti – přehled dat.....	103
Příloha P.2 – Chemicko-technologický průzkum.....	106
Příloha P.3 – Protokol odebraných vzorků.....	146
Příloha P.4 – Odsolování – koncentrace solí v zábalech.....	150
Příloha P.5 – Závazné stanovisko.....	152